Anno 12° (XXX del Bollettino) - N. 6 Dicembre 1935-XIV

LA DIFESA DELLE PIANTE
contro le malattie ed i parassiti
(PUBBLICAZIONE BIMESTRALE)

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
10 FEB. 1936

BOLLETTINO
del
Laboratorio Sperimentale e Regio Osservatorio di Fitopatologia

TORINO (106)
Via Saluzzo 24 bis, Telef. 60.562

1935
PIETRO BARATTINI - TORINO
VIA SPOTORNO 1

Il Laboratorio sperimentale di Fitopatologia ha per iscopi la determinazione delle cause nemiche delle piante, lo studio delle condizioni fitopatologiche locali, la sperimentazione scientifica delle malattie delle piante e dei mezzi di difesa, in laboratorio e nel campo sperimentale, ed è retto da un Consiglio d'Amministrazione composto dai rappresentanti del Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste e dei vari Enti locali che concorrono al suo mantenimento.

Il Personale è a disposizione degli Enti agrari e degli Agricoltori della regione per visite ai coltivati e per consulti orali e scritti, tutti i giorni non festivi, dalle 9,30 alle 12 e dalle 15 alle 18

Il Laboratorio funziona come R. Osservatorio per le malattie delle piante del Ministero dell'Agricoltura e foreste per la vigilanza all'interno e quella sull'importazione e l'esportazione dei vegetali, pel controllo sui vivai, per l'organizzazione delle operazioni di difesa e per gli altri compiti dei quali può essere incaricato dal Ministero.

Esso è fra gli Istituti autorizzati, per disposizione governativa, all'analisi, al controllo delle sementi ed al rilascio dei relativi certificati.

CONSIGLIO D'AMMINISTRAZIONE

Presidente Onorario

REBAUDENGO Conte Sen. Avv. Gr. Cr. Eugenio

Presidente Effettivo

VAGINAY D'EMARESE Bar. Avv. Cesare

Consiglieri

ALICE Comm. Dott. Giovanni — Rappresentante Amministrazione Provinciale di Vercelli
BOCCA Gr. Uff. Annibale — Rappresentante Municipio di Torino
DE VISART Conte Dott. Enrico — Rappresentante Consiglio Provinciale dell'Economia Corporativa di Novara
FERRERO Dott. Cav. Mario — Rappresentante Federazione Provinciale dei Sindacati Fascisti Agricoltori di Cuneo
GIORDANO Gr. Uff. Filippo — Rappresentante Istituto di S. Paolo
CERETTI Eugenio — Rappresentante Amministrazione Provinciale di Novara
IMBERTI Gr. Uff. G. Battista - Senatore — Rappr. Consiglio Provinciale dell'Economia Corporativa di Cuneo
JORIO Comm. Prof. Carlo — Rappresentante Consiglio Provinciale dell'Economia Corporativa di Torino
LANZA Gr. Croce Comm. Prof. Domenico — Rappres. Gran Magistero dell'Ordine Mauriziano
QUILICO Gr. Uff. Avv. Carlo Alberto — Rappresentante Cassa di Risparmio di Torino
OLLIVERO Cav. Avv. Luigi — Rappresentante della Società di Coltura e di Propaganda Agraria
SCURTI Comm. Prof. Dott. Francesco — Rappresen. Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste
VAGINAY D'EMARESE Bar. Avv. Cesare — Rappresentante Unione Provinciale Sindacati Fascisti Agricoltori di Torino

Revisore dei Conti

FONTANA Ing. Cav. Vincenzo

Segretario

DELLA BEFFA Prof. Giuseppe - Direttore Inc. del Laboratorio ed Osservatorio

---

Personale scientifico del Laboratorio (R. Osservatorio) di Fitopatologia:

Direttore Inc.: *Dott. Prof. Giuseppe Della Beffa;*
Sperimentatori: *Dott. Prof. Virginia Bongini;*
Dott. Ottone Servazzi.

SOMMARIO:

L' Oecanthus Pellucens Scop. - Dr. G. Della Beffa . . . . pag. 185
Uropyxis Sanguinea (Peck.) Arth. - Dr. O. Servazzi . . . » 189
Ricerche sulla preservazione dalle muffe delle Castagne - Dr. O. Servazzi » 191
Cronaca del mese di Ottobre . . . . . » 203
Cronaca del mese di Novembre . . . . . » 204

A. 12° (XXX del Bollettino) N. 6 (PUBBLICAZIONE BIMESTRALE) Dicembre 1935-XIV

LA DIFESA DELLE PIANTE CONTRO LE MALATTIE ED I PARASSITI

Bollettino del Laboratorio Sperimentale e R. Osservatorio di Fitopatologia

Diretto dal Prof. G. DELLA BEFFA

L' OECANTHUS PELLUCENS Scop.

dannoso a viti e peschi nei dintorni di Torino

Sinonimi. — *Oecanthus italicus* Ramb.; *O. aqueus* Fisch.; *Acheta italica* F.; *A. aquea* Fab.; *A. altioni* F.; *Gryllus italicus* O.; *G. aqueus* Kist.; *G. pellucens* Scop.; *Meconema varia* Fisch.

Nomi volgari. — Ital. *Grillo cantarino;* Ted. *Weinhähnchen;* Inglese *Tree-crickets;* Franc. *Grillon d'Italie.*

Distribuzione geografica. — Vive specialmente nelle regioni meridionali d'Europa: Spagna, Francia meridionale, Italia, Ungheria, Jugoslavia, Grecia; meno comune è nell'Europa centrale (il Tumpel cita la Turingia e Friburgo); fu anche riscontrato in Inghilterra; in Russia vive la var. *turanicus* Uvar. al quale furono pure riferiti danni. Abita anche l'Africa del Nord ed il Senegal; ad oriente si estende sino all'Asia Minore e al Turkestan. Il Ronna lo cita pel Brasile.

In Italia si trova probabilmente ovunque sino a 1000 metri d'altitudine (in Val d'Aosta lo trovai nei vigneti oltre i 1000 mt.). Non si hanno però molti dati sulla sua distribuzione geografica da noi, salvo le poche segnalazioni fatte dagli entomologi agrari.

Le specie affini. — In America è sostituito da parecchie specie affini per forma e costumi (*angustipennis* Fitch.; *fasciatus* Fitch.; *niveus* de G.; *nigricornis* Walk.; *quadripunctatus* Bentenn.; *californicus* Walk.); nell'Oregon si trova l'*O. argentinus* Sauss. considerato come razza del *nigricornis*. Fra queste specie il più noto e dannoso è il *niveus*, pel quale furono citati danni al cotone, alla vite, al tabacco, ai lamponi, ed a piante fruttifere (melo, susino, pesco); l'*angustipennis* si mostrò dannoso nella Florida alle piantagioni di noce moscata.

In India e nelle isole di Giava e Formosa, vive l'*O. indicus* Sauss. al quale si riferiscono danni al cotone.

Descrizione dell'adulto. — E' un Ortottero appartenente alla fam. dei *Gryllidae*, sottofam. *Oecanthinae*. Si stacca notevolmente pel suo aspetto ed i suoi caratteri dagli altri Grillidi. Il corpo (Fig. 1 e 2) è gracile, delicato, di forma stretta e lunga, depressa. La lunghezza varia dai 10 ai 15 mm., alquanto maggiore nelle femmine che nei maschi. Il colore è uniforme giallo-pallido, giallo-paglierino, giallo-verdastro o verdolino molto chiaro; sono un po' più scure le antenne e le zampe; è nero l'apice delle mandibole e l'estremità distale dell'ovopositore. Tutto il corpo è coperto di una rada e corta peluria bianchiccia.

Il capo (Fig. 6) è quasi orizzontale, depresso, un po' appuntito all'innanzi; superiormente ha una carena spiccata che si protrae sul rostro frontale il quale è notevolmente accentuato ed in rilievo tra le due fossette antennali; si osservano altre due piccole carene per lato, dietro gli occhi. Le antenne sono inserite in una fossetta davanti superiormente agli occhi; esse sono notevolmente più lunghe del corpo, setoliformi, costituite da un articolo basale grosso e robusto e poi da una serie di articoli dei quali i primi sono molto corti (più larghi che lunghi) gli altri numerosissimi e tutti simili hanno una lunghezza circa doppia della larghezza. Nell'apparato boccale il labbro superiore stretto e lungo e col margine anteriore triangolare, maschera le sottostanti mandibole che sono piccole ma robuste un po' falciformi, appuntite, con qualche piccolissimo dentino prima dell'apice. Le mascelle presentano la lacinia fortemente dentellata e portano dei palpi mascellari lunghi circa 3 mm. con l'ultimo articolo leggermente più lungo del penultimo e appuntito. Il labbro inferiore presenta i lobi esterni

di forma stretta, allungata, clavata, un mento rettangolare e palpi labiali lunghi quasi 2 mm. con l'ultimo articolo provvisto di una fossetta preapicale, in modo che l'apice di detto articolo sembra uncinato. Gli occhi sono ovali, grandi, minutamente faccettati, poco salienti. Mancano gli occelli.

Il pronoto ha forma rettangolare allungata, un po' appiattito, lungo circa mm. 2,5, largo mm. 1,5; presenta una leggera carena mediana, ed i lati arrotondati ed alquanto rivolti in basso. L'addome è depresso, lancettiforme, un po' più grosso nella femmina; nel maschio vi sono 10 tergiti e 9 sterniti; su ogni sternite, eccettuata la lamina sottogenitale si notano due piccole fossette scure. Nella femmina vi sono solo 7 sterniti; in ambo i sessi la lamina sottogenitale è robusta, fatta a conca, col margine arrotondato, priva di stili; per contro dal decimo tergite si dipartono due cerci di lunghezza variabile, in genere però assai lunghi sino a 5 mm., conici, flessibili, terminati a punta, coperti di peluzzi abbastanza lunghi, inarticolati. La femmina è munita di un robusto ovopositore, che può raggiungere la lunghezza dell'addome (6-8 mm.) dritto, cilindrico, formato da quattro valve saldate a guisa di tubo, con suture evidenti, con l'apice leggermente dilatato e dentellato.

Le zampe anteriori (Fig. 7 *b*) sono esili, cursorie, inermi, con anca piriforme, femore cilindrico lungo 3 mm., tibia circa di eguale lunghezza, leggermente rigonfia nella metà basale, sul lato interno del rigonfiamento presenta una fossetta uditiva o timpanica stretta lunga e profonda coi bordi in rilievo per un leggero cercine (Fig. 7, *c*); i tarsi lunghi 2 mm. sono formati di 3 articoli dei quali il primo un po' più lungo degli altri due insieme; il secondo più corto del terzo; questo porta due unguicoli piccoli.

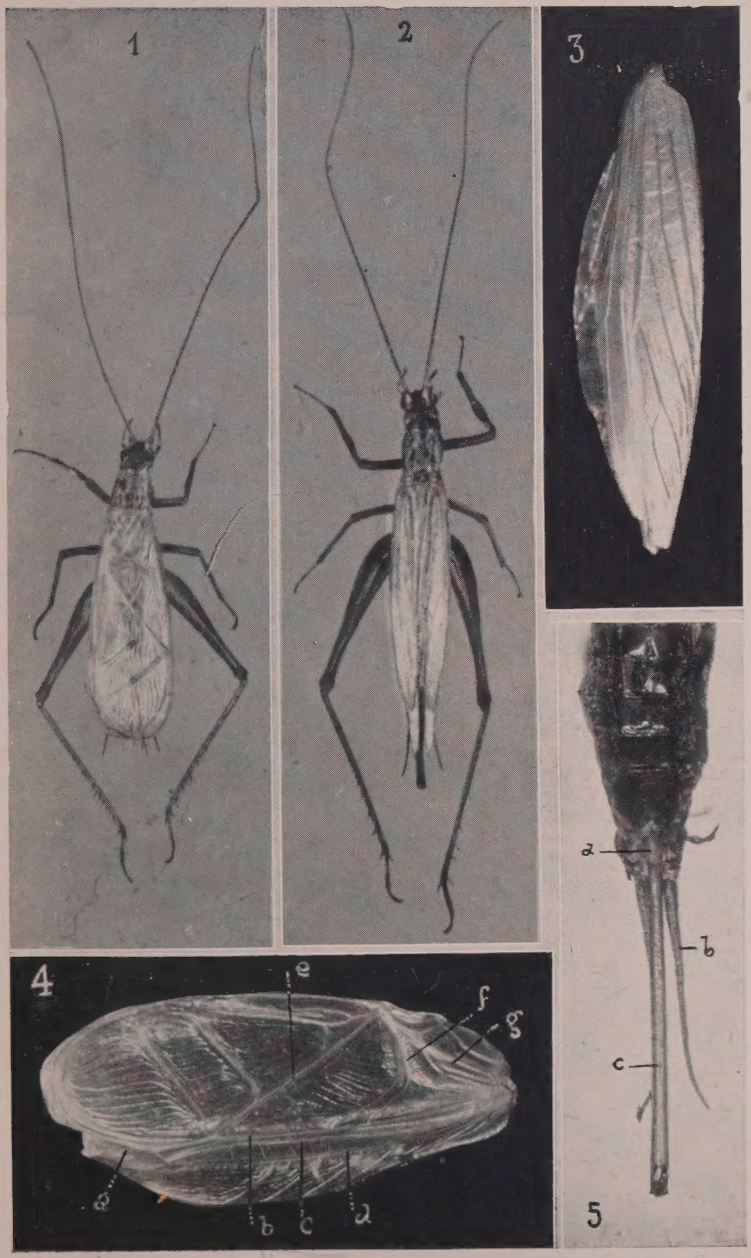
Le zampe medie si assomigliano alle anteriori, ma mancano di timpano e sono leggermente più lunghe.

Le zampe posteriori (Fig. 7, *d*) sono molto più lunghe: i femori lunghi 8-9 mm. sono leggermente claviformi, con un solco longitudinale dal lato interno, ed una debole carena dal lato esterno, e terminano con due dentini: le tibie sono sottili un po' più lunghe dei femori, dal lato dorsale presentano due file di piccoli dentini di lunghezza variabile e nella metà distale 4 spine; l'apice della tibia porta lateralmente altre due spine, una più lunga ed una più corta; sia le spine come i dentini hanno la punta nera. Il tarso è, come negli altri arti, costituito di 3 articoli, dei quali il primo lunghissimo e terminante con due dentini, il secondo cortissimo.

Le tegmina del maschio (Fig. 4) sono più lunghe dell'addome e nascondono completamente questo, le ali e gran parte dei cerci: hanno in media una lunghezza di 11 mm., verso l'apice sono un po' dilatate (massimo 5 mm.) quindi arrotondate. La tegmina si divide in due zone; una dorsale, piana, che copre la parte superiore dell'addome e dal lato esterno è delimitata dalla vena omerale; lateralmente a questa vena vi è una seconda zona, detta marginale, che nell'insetto in riposo è ripiegata inferiormente con un angolo un po' acuto rispetto la zona dorsale rivestendo i fianchi dell'addome; tra le due zone, nella parte distale vi è il triangolo cioè una membranella con nervature radiali, che nel riposo non si vede perchè ripiegata su se stessa. Nel primo terzo della zona dorsale le vene molto salienti e tortuose, ascellare ed anale, colle rispettive oblique, costituiscono il tamburo o apparato sonoro che permette di produrre un suono per sfregamento colle vene della tegmina sottostante; la rimanente parte della zona dorsale è attraversata obliquamente dalla vena ulnare, alla quale quasi ad angolo retto sono unite le oblique dirette verso il margine interno. La zona marginale ripiegata è attraversata pel lungo dalla vena mediastina che porta sei o sette rami obliqui. La superficie tra le vene non è liscia ma presenta tanti piccoli rilievi come corde parallele un po' sinuose.

Le tegmina della femmina (Fig. 3), sono notevolmente diverse, sono allungate strette acuminate, in modo che nel mezzo verso l'apice non coprono completamente l'addome. Anche qui si distingue la zona dorsale che copre l'addome in modo alquanto convesso, la zona marginale che avvolge i fianchi laterali dell'addome, ed il triangolo. Le vene della zona marginale sono come quelle del maschio, mentre le vene della parte dorsale sono meno numerose e più semplici e cioè una ascellare, una anale, una ulnare e due discoidali; la omerale segna la divisione delle due zone. La superficie tra le vene è leggermente granulosa e presenta poche vene secondarie trasversali.

Le ali sono ampie, trasparenti, iridescenti; nel maschio un po' più corte delle tegmina, nella femmina invece un po' più lunghe in modo che sono visibili oltrepassando le tegmina di qualche millimetro. Nel riposo sono pieghettate a ventaglio: distese presentano numerose vene radiali tutte precise con poche e finissime vene trasversali.



*1. maschio - 2. femmina - 3. tegmina sinistra della femmina vista un po' di lato - 4. tegmina destra del maschio vista un po' di lato (*a *triangolo,* b *vena discoidale,* c *omerale,* d *mediastina,* e *ulnare,* f *anale,* g *ascellare) - 5. estremità dell'addome della femmina, visto di sotto (*a *lamina sottogenitale,* b *cerci,* c *ovopositore).*

Ambiente in cui vive. — Gli adulti del grillo cantarino vivono nell'ambiente degli altri ortotteri epigei; però anzichè mantenersi sul terreno, stanno normalmente sulle erbe e sui cespugli, talora anche sugli alberi. Da noi, nei dintorni di Torino, li trovai sia in pianura che in collina, in luoghi però ben esposti e soleggiati. In pianura preferiscono le zone incolte ricche di erbe e di cespugli vari; sono frequenti nelle radure dei boschi cedui misti, ove si trovano, tenuti a cespuglio, olmi, ontani, frassini, quercie, castagni, acacie, misti con nocciuoli, prugnoli, biancospini, viburni, ligustri, rovi ed altri arbusti; detti boschi nella pianura di Torino occupano zone abbastanza estese, in gran parte di proprietà dell'Ordine Mauriziano, in parte zone private di riserva. I grilli adulti si trovano dalla metà di agosto, sino verso la fine di settembre: si tengono nascosti tra le erbe e le foglie, in modo che non sono visibili; battendo però i rami dei cespugli sopra l'ombrello capovolto è facile raccoglierne, per quanto non in gran numero, ma qua e là qualche esemplare sporadico, poichè questa specie da noi non è comune. Nelle ore soleggiate, nel mezzo della giornata, si possono osservare i grilli immobili esposti al sole sulla pagina superiore delle foglie dei cespugli, ovvero sulla sommità delle erbe delle radure o dei prati confinanti; in modo speciale li osservai sulle inflorescenze delle ombrellifere (*Achillaea*, *Daucus*, ecc.) e di una composita, il *Tanacetum*, che è frequente nell'ambiente sopra descritto.

Gli insetti stanno adagiati sulle foglie o sulle inflorescenze, immobili, per parecchie ore, colle zampe distese, le antenne protratte in avanti, alle quali ad intervalli imprimono leggere oscillazioni: essi dimostrano di aver bisogno e di usufruire del calore solare; se si evita di far rumore ci si può avvicinare facilmente, ma al minimo rumore o se si scuotono le erbe si spostano rapidamente con movimenti a scatti e si portano nella pagina inferiore della foglia o della inflorescenza; se sono ulteriormente disturbati corrono sui rami cercando di allontanarsi, o si lasciano cadere al suolo.

Sulle colline di Torino il grillo cantarino vive di preferenza nel versante dal lato opposto della città, cioè verso Chieri e Revigliasco che è più caldo e ben esposto; detta zona nella parte alta è in gran parte boscosa o cespugliosa, e si avvicina un po' come ambiente a quello dei boschi cedui di pianura; via via che si discende si hanno prati, vigneti e frutteti. E' specialmente nei vigneti della zona chierese che il grillo cantarino si è manifestato in questi ultimi anni notevolmente dannoso, non solo alla vite (fatto già noto per altre località italiane) ma anche ai peschi che in detta zona sono consociati alla vite. Gli insetti sono difficilmente visibili sia pel loro colore mimetico, sia perchè stanno nascosti in mezzo al fogliame; di sera e nelle prime ore della notte si ode il canto dei maschi, che emettono a regolari intervalli un suono penetrante monotono e continuo; facendo un rumore, il loro canto cessa immediatamente.

Deposizione delle uova. — Gli accoppiamenti si iniziano verso la fine di agosto e si protraggono alle prime settimane di settembre; i maschi non tardano a morire mentre le femmine alcuni giorni dopo la fecondazione iniziano la deposizione delle uova: a tale scopo l'insetto aggrappato fortemente colle zampe al rametto od allo stelo prescelto, inarcando l'addome introduce un po' obliquamente la trivella cercando di forare i tessuti sino a raggiungere la zona midollare. I rami prescelti hanno un diametro da mezzo centimetro ad un centimetro e mezzo: se un ramo ha il diametro piccolo la trivella raggiunge la parte centrale, in caso contrario si ferma nella zona del legno subcorticale. L'operazione richiede parecchie ore: nel ramo viene formata come una celletta nella quale vengono introdotte le uova: queste sono bianche diafane, di forma allungata, molto ristrette alle due estremità leggerissimamente ricurve: sono deposte vicino le une alle altre, talora in modo molto regolare ed in numero variabile, ma per lo più notevole, almeno nei tralci di vite dove ho potuto controllare la cosa. Nei tralci di vite, sulla nostra collina, il numero delle uova varia da 14 ad una trentina ogni cella, e le celle di deposizione si susseguono in due file parallele (Fig. 11, *a*); le celle nella fila sono ad una distanza di 4-6 mm. e possono occupare una lunghezza di 6-8 cm. negli internodi. Nei rametti sottili non si vedono bene le cellette di deposizione perchè le uova sono in gran parte immerse nel midollo (Fig. 10, *b*), isolate, o più spesso vicine le une alle altre. I fori serviti per l'introduzione delle uova vengono all'esterno chiusi con un liquido vischioso che si rapprende in una massa spugnosa bianchiccia alquanto sporgente. In seguito questa sostanza in gran parte se ne va lasciando scorgere delle cicatrici strette allungate (Fig. 10, *a*) nelle quali si notano dei fascetti di fibre, più o meno sollevate; il rametto nella parte corrispondente alle deposizioni delle uova subisce un ingrossamento assai evidente.

Le piante ospiti sulle quali vengono deposte le uova, secondo le citazioni dei

vari Autori sono numerose. Tra le piante erbacee sono citati dal Prof. Silvestri i generi *Daucus, Pulicaria, Centaurea, Melissa, Satureja,* ecc.; io nei dintorni di Torino osservai pure la deposizione sugli steli del Tanaceto.

Fra gli arbusti vengono citati in modo speciale il rovo ed il lampone; fra gli alberi il salice, l'olmo, la quercia; fra le piante di interesse agrario abbiamo in primo luogo la vite, ma vengono pure citate le piante da frutto, melo, susino, pesco e nocciuolo.

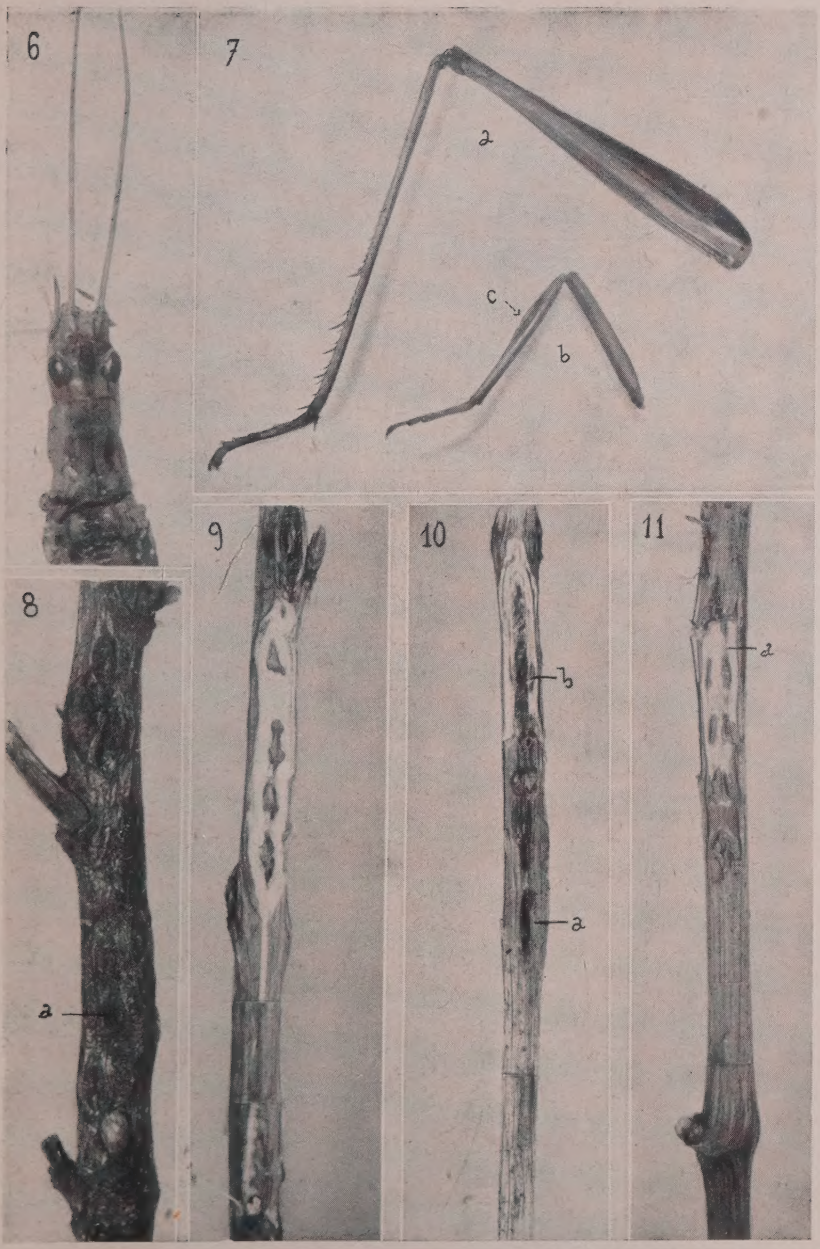
Nutrizione. — La schiusura delle uova e la fuoruscita delle larve si verifica ai primi di giugno; la loro nutrizione consiste quasi esclusivamente in afidi, acari, tetranichi, uova d'insetti; dopo circa 10 giorni si ha una prima muta della pelle; le ninfe continuano con maggiore attività a ricercare l'alimento preferito, e crescono con mute della pelle che si verificano a brevi intervalli, sinchè verso la metà di agosto si hanno gli insetti perfetti.

Nel periodo giovanile il grillo cantarino è esclusivamente afidifago: gli adulti sono animali prevalentemente carnivori; la loro nutrizione si verifica al mattino ed alla sera e consiste di afidi, piccole larvette e bruchi, piccoli insetti dai tegumenti molli: ebbi occasione di osservarli intenti a divorare i tetranichi che avevano invaso un cespuglio di acacie; in altre località furono segnalati come divoratori delle fillossere della quercia. E' notorio però che gli adulti si nutrono pure rodendo il lembo fogliare di piante varie, spontanee o coltivate, producendo dei fori tra una nervatura e l'altra o delle erosioni marginali, su foglie tenere. Vari autori a tale proposito citano danni alla vite ed al tabacco. Per parte mia osservai delle erosioni sulle foglie di vite e di pesco, in collina, dove vive il grillo cantarino, e probabilmente attribuibili a questo, ma non potei controllarlo con sicurezza in natura: però alcuni individui che ho tenuto qualche tempo in schiavitù non nutriti di afidi e larvette, produssero alcune erosioni assai irregolari su foglie di pesco, confermando che anche le foglie di questa pianta possono venire corrose. La presenza del grillo cantarino sui peschi in collina è facilmente spiegabile, poichè queste piante sono assai più colpite dagli afidi che non la vite, quindi è il nutrimento che in un primo tempo li attira; in un secondo tempo l'albero diventa pure buono per la deposizione delle uova.

Danni. — Normalmente il grillo cantarino è da ritenersi più utile che dannoso, per la distruzione che esso fa di afidi, acari e larvette ecc. mentre le sue uova sono deposte negli steli di piante selvatiche. I danni arrecati per le erosioni fogliari, sono in genere trascurabili, salvo quelli su piantine giovani di tabacco. Solo quando la deposizione delle uova avviene in gran numero su piante utili coltivate si possono avere dei danni reali apprezzabili. Questi danni compaiono sporadici qua e là un po' ovunque sulla vite; i danni sono dovuti al fatto che il tralcio secca al di sopra del punto ove furono introdotte le uova, e si spezza facilmente nel punto suddetto. Più raramente vengono citati danni a piante fruttifere mentre ciò si verifica più frequentemente per specie non europee che hanno però gli stessi costumi della nostra. Così dal Ruhmann viene attribuita all'*Oecanthus niveus* De G. la perdita quasi completa del raccolto di pesche nella Columbia inglese nel 1926; il Wakeland cita danni gravi prodotti al susino dalla stessa specie in California: la medesima specie è considerata come uno fra gli insetti più dannosi al lampone, insieme a specie affini.

In Piemonte non si ebbero mai danni notevoli prodotti dal grillo cantarino alle viti tanto meno ai pesch'. Solo in questi ultimi due anni, sulle colline di Torino nel versante di Chieri si ebbero a verificare danni sensibili prodotti dal grillo. I danni ai tralci si manifestarono coi soliti essiccamenti e colle rotture nei punti colpiti dalle ovodeposizioni. Le ovodeposizioni sui rametti di pesco dell'annata (Fig. 9), si presentano spesso assai numerose ed allineate, e col crescere del ramo, nel secondo anno, producono delle cicatrici (Fig. 8, *a*) con cercine in rilievo e con secrezione gommosa; le ferite sono inoltre veicolo di altre malattie parassitarie e facile nascondiglio per insetti (per esempio la *Diaspis pentagona*, frequente nei peschi) o per le uova di questi (specialmente afidi); esse alterano l'attività funzionale dei rami.

Rimedi. — Per combattere il grillo cantarino negli anni nei quali eventualmente esso si manifesta dannoso, non si può consigliare altro che il taglio dei tralci e dei rametti al disotto dei punti contenenti le uova. Questa operazione può essere fatta nel periodo invernale perchè le uova sino verso la fine della primavera non schiudono. I punti colpiti dalle ovodeposizioni sono facilmente visibili, quando le piante non hanno foglie, per la presenza di cicatrici e di rigonfiamenti. I pezzi asportati colla potatura dal vigneto e dal frutteto debbono essere



*6. capo del maschio, visto di sopra - 7. zampe (*a *posteriore,* b *anteriore,* c *timpano) - 8 rametti di pesco con cicatrici* (a) *dovute all'ovodeposizione - 9. rametti di pesco in parte sezionato con ovodeposizioni - 10. tralcio di vite (*a *zona rigonfia con cicatrici,* b *sezionato con ovodeposizione) - 11. tralcio di vite con due serie di ovodeposizioni* (a).

bruciati. Le uova potrebbero essere, anche da noi in Piemonte, parassitate da calcididi cofagi, come scoperse nell'Italia meridionale il Prof. Silvestri; a questi parassiti si deve in gran parte forse il fatto che il grillo cantarino a differenza degli altri generi di grilli, non è mai molto abbondante.

G. Della-Beffa.

Lavori riguardanti il genere Oecanthus

Caesar L.: Insects attacking Raspberries and Blackberries - Bull. Ontario Dept. Agric., Toronto, Ontario, IV, 1930.

Chopard L.: Faune de France - Orthoptères et Dermaptères, 1922, pag. 99.

Costa: Fauna del Regno di Napoli - Ortotteri, pag. 45.

Cuboni G.: Relazione delle malattie delle piante studiate durante il biennio 1906-07 nella R. Stazione di Patologia vegetale di Roma - 1908.

Fulton B. B.: The Tree Crickets of Oregon - Oregon Agric. Expt. Sta. Bull. 1926, pag. 233.

Grandi G.: Lezioni di Entomologia agraria - Bologna, 1930, pag. 200.

Istvanffi: Jahrbuch der Kgl. Ung. Ampelographischen Centralanstalt - Budapest, 1914, Jahrg. 5.

Lunardoni: Gli Insetti nocivi - Vol. IV, pag. 748 - Napoli, 1901.

Ramme W.: Geradflügler - Die Tierwelt Mitteleuropas, IV Bd. 2 Lief.

Ronna E.: Apontamentos de Microfauna Rio-Grandense - VI Serie, Orthopteros, Egatea, Porto Alegre, 1924.

Ruhmann M. H.: Report of Assistant Entomologist - Vernon, Rep. B. C. Dept. Agric., 1926, p. 38.

Schröder: Mitt. Bad. Ent. Vereinigung - Bd. I, 1924, pag. 46.

Silvestri F.: Contribuzione alla conoscenza dei parassiti delle ova del grilletto canterino - Bollettino Lab. Zool. Gen. Agr. Sc. Sup. Agr. Portici, 1920.

Smee C.: Report of the Entomologist - Rep. Dept. Agric. Nyasaland, 1926.
Insects in Tobacco Seedbeds - Bull. Dept. Agric. Nyasaland - Ent. ser., n. 5 - Zomba, 1929.

Sorauer P.: Handbuch der Pflanzenkrankheiten - Berlin, 1925, Vol. IV, I Teil, pag. 164.

Stellwaag F.: Die Weinbauinsekten - Berlin, P. Parey, 1928, pag. 135.

Targioni-Tozzetti: Insetti dannosi al tabacco - 1891, pag. 187.

Tümpel R.: Die Geradflügler Mitteleuropas - Gota 1908, pag. 273.

Wakeland C.: The Snowy Tree Cricket, its injury to Prune and methods of combating it - Bull. Idaho Agric. Expt. St., n. 155, 1927.

Watson J. R.: Report of the Entomologist - Rep. Florida Agric. Expt. Sta., 1926-27.

UROPYXIS SANGUINEA (Peck.) Arth.

la ruggine americana della Mahonia in Italia

Nell'estate del 1933 (27 giugno), visitando a Biella lo stabilimento dei fioricoltori Dubois & Figli, trovai alcuni arbusti di *Mahonia Aquifolium* fortemente colpite da una ruggine in tutte le foglie. Trattandosi di un genere di *Uredinee* nuovo per l'Italia, ritengo utile qualche breve cenno intorno ad essa.

La malattia si presenta con i seguenti caratteri: nella pagina superiore del lembo, macchie rotonde o angolose, piccole (diam. 1-1,5 mm.), sparse e molto numerose o addensate ma raramente confluenti, di colore rosso-cinabro o vermiglio assai appariscente, spiccanti vivamente sul fondo verde scuro delle foglie stesse essendo nettamente delimitate senza orlature o sfumature di sorta e senza nemmeno le cosidette macchie di sensibilità (fig. *a*); a tali macchie ne corrispondono altre nella pag. inferiore, ma più pallide rosse o carminio-rosee, su cui si notano pustoline di color ocraceo-arancione o rosee, polverulenti, che al microscopio si riconoscono per uredosori di una ruggine (fig. *b* e *c*). Le *uredospore*, numerosissime, sono da giovani di forma ellittica e ialine con guttulazioni arancione; a maturità diventano piriformi, obovate o subglobose e di color ocraceo pallido, finemente rugulose, con diam. di 25-33 × 16-19 mcr. (fig. *d*). Frammiste alle uredospore si trovano, in numero limitato, le *teleutospore* largamente ellittiche, biloculari, di colore nocciuola-scuro o bruno, liscie, fortemente ristrette ai setti, onde spesso sembrano formate da due loculi globosi. Il diam. delle teleutospore è di 35-30 × 18-20 mcr., il pedicello è lunghissimo (100-165 mcr. × 3-4 mcr.), persistente, l'esosporio

largo. Abbastanza frequentemente si può osservare la germinazione di tali spore nello stesso soro, con l'emissione dei promiceli generanti gli sporidioli (fig. *e*).

La presenza di due pori germinativi per loculo, osservabili specialmente in preparati trattati nel modo usuale con acido lattico, mi rilevò che si trattava di una *Pucciniacea* appartenente al gen. *Uropyxis* fondato da Schroeter nel 1875 (su *Puccinia Amorphae* Curth.), e gli altri caratteri della specie (nonchè la matrice) che si trattava di *Uropyxis sanguinea* (Peck) Arth. (1).

Questa specie — descritta per la prima volta dal Peck (1879) su *Berberis* (nel Colorado) come *Uromyces sanguineus*, dallo stesso A. ritrovata nel 1881 su *Berberis repens* (nell'Utah) ed edita come *Puccinia mirabilissima*, ribattezzata poi dal *Magnus* (1892) col nome di *Uropyxis mirabilissima* (Peck) Magn. ed in seguito da Arthur (1907) con quello di *Uropyxis sanguinea* (Peck) Arthur, dopo che quest'ultimo A. ebbe dimostrato la identità di *Uromyces sanguineus* con lo stato uredosporico di *Puccinia mirabilissima*, secondo diagnosi confermata dal Sydow (1908) — è, come tutte le altre 17 specie sinora conosciute del genere (v. Dietel), indigena dell'America e frequente negli Stati Uniti (Colorado, Oregon, California, ecc.) e nel Messico, dove ha per ospiti specie dei generi *Mahonia* e *Berberis*.

In Europa si trova solo su *Mahonia aquifolium*, con la quale è stata evidentemente importata.

La prima notizia della sua esistenza in Europa data dal 1923, anno in cui fu trovata dal Wilson in Iscozia (Edimburgo). Successivamente venne segnalata in Danimarca (1925), in Svezia (1926), in Norvegia (1927) secondo notizie riferite dal Poeverlein che la riscontrò in Germania nel 1928. Attualmente è conosciuta in tutta l'Europa settentrionale, centrale ed occidentale, comprese la Francia e la Svizzera. Mancano notizie del suo ritrovamento in Austria, Ungheria e nei Balcani.

In Italia finora non era segnalata, ma io ritengo che la specie sia ormai diffusa anche da noi, per lo meno nell'Italia settentrionale. Dopo il primo ritrovamento di Biella trovai altri esemplari di *Mahonia* colpiti da *Uropyxis* a Lucento (Torino, luglio 1934) nel vivaio municipale, a Chieri (giugno 1935) nel vivaio Musso ed a Torino (nel luglio di quest'anno) nel Parco del Valentino, dove la ruggine colpiva una diecina di piante di una bordura a cespuglio.

Dai dati riferiti dal Poeverlein (1930-32) non si può esattamente stabilire la data della sua comparsa in Europa, ma sembra che tale data debba risalire ad una ventina di anni fa. Secondo Wilson la specie sarebbe giunta nel continente attraverso la Scozia; ma oggi non è più possibile dire con certezza se la sua rapida diffusione in Europa sia stata naturale, o non sia stata agevolata o addirittura determinata dal largo commercio di cui, in questi ultimi anni specialmente, è stata oggetto la *Mahonia*, pianta sempreverde molto apprezzata per la sua rusticità ed eleganza (2). D'altro canto la sua frequenza nell'Europa settentrionale e più esattamente sulle coste del Baltico e del Mare del Nord fa supporre che ivi la specie abbia trovate le condizioni *optimum* della sua diffusione sul Continente. Alla sua rapida propagazione deve poi aver contribuito anche il fatto che la pianta ospite ha foglie sempreverdi per cui gli uredosori possono ibernare su di esse.

In Europa l'*Uropyxis* si presenta quasi sempre nello stadio uredosporico, mentre sono rarissimi gli ecidi. Nei campioni da me esaminati non ho mai riscontrato ecidi, ma ciò, beninteso, non significa che da noi non esista allo stato ecidico.

A proposito degli ecidii di *Uropyxis sanguinea* occorre notare alcuni fatti interessanti.

E' noto che la *Mahonia* è considerata da tempo come ospite dello stadio ecidico della *Puccinia graminis*; sorge ora il dubbio che gli ecidi in passato descritti come appartenenti a *Puccinia* appartenessero invece a *Uropyxis*. Di questo problema si è recentemente occupato il Klebahn (1935), col confrontare ecidii di diversa origine, basandosi sulle differenze morfologiche già descritte dal Laubert (1933) tra le ecidiospore di *Uropyxis* e *Puccinia* e tra le pareti delle cellule peridiali già messe in evidenza dal Hammarlund (1930-32). Dagli studi dei vari autori risulterebbe che gli ecidi di *Puccinia* si trovino di preferenza sulle cassule, quelli di *Uropyxis* sulle foglie di *Mahonia*. Non si è però potuto stabilire con sicurezza se la *Puccinia* possa vivere pure sulle foglie e l'*Uropyxis* anche sui frutti di *Mahonia*. Hammarlund (1932) è riuscito dopo molti tentativi di ottenere, per infezione artificiale, lo sviluppo di ecidi di *Puccinia* sulle foglie; mentre Klebahn (1935) da simili prove ebbe risultati negativi.

Riguardo alla posizione sistematica del gen. *Uropyxis* mi sembra opportuno ricordare che secondo Lagerheim (1890) il gen. *Uropyxis* occupa un posto intermedio tra i gen. *Puccinia* e *Phrag-*

(1) Le stesse piante presentavano pure macchie fogliari indotte dalla *Phyllosticta Mahoniae* Sacc. et Speg. (Syll. III, pag. 25).

(2) Ritengo che in Italia la ruggine non sia arrivata per propagazione naturale ma vi sia stata importata con l'ospite, dalla Svizzera o più probabilmente dalla Francia. In Francia la *Uropyxis* è conosciuta sin dal 1929 (Walter) e le spedizioni di piante di *Mahonia* sono molto frequenti specialmente attraverso la linea di Modane

a *Foglia di* Mahonia aquifolium *colpita dalla ruggine* Uropyxis sanguinea *(Peck) Arth. pag. sup.* - **b** *Uredosoro dell'* Uropyxis *ingr.* **c** *Pustole uredosoriche sulla pag. inf., ingr.* - **d** *Uredospore* - **e** *Teleutospora. Si riconoscono i residui di due promicelii. [*d *e* e *ingr. 470 diam.].*

midium, mentre secondo Magnus (1892) esso presenterebbe un rapporto più stretto con *Gymnosporangium* (a causa specialmente della posizione prossimale al setto dei pori germinativi). Arthur nel 1905 riunì il gen. *Uropyxis*, assieme ai gen. *Phragmopyxis* Dietel e *Calliospora* Arth., nella sottofam. *Uropyxidatae*, tribù *Uropyxideae*; e tale criterio è accettato pure da Dietel (1928). In seguito però Arthur (1933-34) trasferì la specie nel nuovo gen. *Cumminsiella* (delle *Ravenelieae*) — caratterizzato da picnidii subepidermici e da ecidi cupulati — col nome di *Cumminsiella sanguinea* (Peck) Arth., mentre il gen. *Uropyxis* è riferito alle *Phragmidieae*.

O. Servazzi.

BIBLIOGRAFIA

Peck Ch. H.: New Species of Fungi - Bot. Gaz., IV (1879), p. 128.

Peck Ch. H.: New Species of Fungi - Bot. Gaz., VI (1881), p. 226.

Magnus P.: Zur Umgrenzung der Gattung *Diorchidium* nebst kurzer Übersicht der Arten von *Uropyxis* - Berl., Deutsch. Bot. Ges., X (1892), p. 192.

Arthur J. C.: Resultats scient. du Congrès Intern. de Botanique - Vienne 1905 - Jena 1906, p. 331.

Arthur J. C.: North Amer. Flora, VII (1907), p. 155 (non visus).

Sydow H. et P.: Über eine Anzahl aus der Gattung *Uromyces* auszuschliessender resp. unrichtig beschriebener Arten. - Ann. Mycol., VI (1908), p. 141.

Wilson M.:, *Puccinia mirabilissima* Peck., a new British record. - Trans. and. Proc. Bot. Soc. Edinburgh., XXVIII (1923), pag. 164.

Poevelein H.: *Uropyxis*, eine für Europa neue Uredineen-Gattung. - Ann. Mycol., XXVII (1929), p. 241-242.

Poevelein H.: Die Gesamtverbreitung der *Uropyxis sanguinea* in Europa - Ann. Mycol., XXVIII (1930), p. 421-426.

Poeverlein H.: Id. id. (Nachtrag) - Ibid., XXX (1932), p. 402-404.

Laubert R.: Beobachtungen über den Verlauf des Befalls der Mahonien durch *Uropyxis sanguinea* - Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzdienst., XIII (1933), N. 8, p. 62.

Klebahn H.: Einige Beobachtungen und Versuche über den Mahonia-Rost. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. u. Pflanzenschutz., XXLV (1935), p. 529-537.

Hammarlund C.: Rostvampar pa Mahonia (*Puccinia mirabilissima* Peck och *P. graminis* Pers) - Bot. Not. f. ar 1930, p. 380.

Hammarlund C.: Zur Biologie des Mahonia-Rostes (*Puccinia mirabilissima* Peck) - Bot. Not. f. ar 1932, pag. 401.

Walter E.: *Uropyxis sanguinea*, Urédinée américaine, arrivée en France - Bull. Soc. Bot. de France, LXXVII (1930), p. 53.

Dietel P.: Hemibasidii (Ustilaginales u. Uradinales). Uredinales. Engler-Prantl, Natürl. - Pflanzenfamilien - 2 Aufl., Bd. 6 (1928), p. 35.

Schroeter F.: Hedwigia, XIV (1875), p. 165 (non visus).

Lagerheim - Journ. of. Mycol., VI (1890), p. 113 (non visus).

Ricerche sulla preservazione dalle muffe delle Castagne disinfestate con l'immersione in acqua a 50° C. per 45'

Premessa

E' noto che per specifici accordi tra il Governo Nazionale ed il Governo Federale degli Stati Uniti Nordamericani, l'esportazione e la distribuzione commerciale negli U. S. A. delle castagne di provenienza europea sono subordinate all'accertamento di non essere infestate da larve vive di *Carpocapsa* e di *Balaninо*; donde la necessità di disinfestarle. E' altresì noto che il metodo a tal'uopo preferito dagli esportatori piemontesi è quello dell'immersione delle castagne in acqua tenuta per 45' alla temperatura di 50° C. Questo metodo, mentre non altera i caratteri organolettici delle castagne, garantisce in via assoluta la morte delle larve infestanti i frutti, ed è, anche tecnicamente, più semplice di altri metodi proposti ed attuati, quali la disinfestazione con vapori surriscaldati di solfuro di carbonio, la cianidrazione, ecc.

Il metodo dell'immersione ha però il grave inconveniente di influire poco vantaggiosamente sulla serbevolezza delle castagne favorendo lo sviluppo più rapido degli *ammuffimenti*, termine generico con il quale si intendono i danni subiti dalle castagne per azioni di diverse muffe, la cui presenza diminuisce, come è naturale, il valore commerciale del prodotto sui mercati d'oltremare. Aggiungerò che la esportazione italiana di castagne verso gli U. S. A. si aggira sui 100.000 Ql. annui di cui circa la metà spetta al solo Piemonte e la quasi totalità di questa ingente massa subisce la disinfestazione all'acqua (1).

Questo basta a dire quanto sia importante il problema della preservazione dalle muffe; ed è perciò che il nostro Laboratorio sin dal 1927 (anno in cui è andata in vigore la legge sulla disinfestazione) si è preoccupato del problema stesso mediante ricerche eseguite in parallelo con il controllo fitopatologico sull'esportazione.

Ho esposto in un precedente scritto i risultati di queste ricerche fino al 1933, risultati che hanno sopratutto valore di orientamento (2). Le ricerche del 1935, intorno alle quali ora riferirò, vennero istituite sulla base di un programma di massima concordato con l'Istituto Nazionale Fascista per gli Scambi con l'Estero il quale, preposto al controllo e coordinamento dell'esportazione nazionale, nulla trascura affinchè i nostri prodotti possano sempre più affermarsi sui mercati esteri. Con tale intento, rappresentando le castagne un prodotto fondamentale per l'economia del Piemonte, l'I. S. E. si è particolarmente interessato dei problemi tendenti a migliorare l'esportazione di questo prodotto con speciale riguardo al problema delle muffe.

I. - Disinfestazione con il metodo dell'immersione in acqua a 50° C. per 45' ed ammuffimenti.

Come ho detto più sopra, col termine generico di *ammuffimento* s'intendono i danni causati alle castagne da diverse muffe che possono invadere sia il pericarpo (*muffe esterne*), sia la polpa (*muffe interne*). Nel mio precitato lavoro ho dato una lista quasi completa di queste muffe, qui ripeto ancora che nelle castagne piemontesi il 90% dei guasti esterni ed interni è riferibile al *Penicillium crustaceum* (L.) Fries., a cui si accompagna frequentemente *Trichothecium roseum* Link (3).

In quella stessa relazione, a conclusione di osservazioni raccolte durante sette campagne esportatrici (dal 1927 al 1933) e di ricerche di Laboratorio eseguite specialmente nel 1933-34, affermavo che « la pratica dell'immersione in acqua a 50° C. per 45' predispone le castagne a subire più facilmente gli inquinamenti favorendo, in primo luogo lo sviluppo delle muffe esterne ».

Ho voluto ricontrollare l'esattezza di questa affermazione, fondamentale per le ricerche in corso; ma mentre nel 1933 mi ero servito di castagne di varietà *Domestica, Gioasca, Bracalla*, cioè di tre varietà piemontesi tra le più suscettibili alle muffe, ho scelto per le prove recenti le varietà *Selvaschine* (*Temporive*) e *Piccotto* che sono notoriamente le più serbevoli. Inoltre considerando che la quantità poteva in qualche modo influire sui risultati, ho cercato di adeguarmi il più possibile alle condizioni dell'esportazione, usando questa volta partite non inferiori a 25-30 Kg. anzicchè di 5-10 Kg. come avevo fatto nelle esperienze precedenti. Giova osservare che il *Piccotto* è l'unica varietà piemontese che subisce la cosidetta « *cura in ricciaia* », pratica considerata come indispensabile alla buona conservazione dei frutti ed alla quale i pratici riferiscono generalmente la maggiore serbevolezza del *Piccotto* stesso a paragone con altre varietà.

In queste prove ed in quelle che seguono, ammenocchè non sia detto diversamente, le castagne subirono sempre lo stesso trattamento. Le partite, di 25-30 Kg. ciascuna, erano accuratamente cernite, quindi sottoposte al bagno disinfestante in una grande vasca di rame zincato con acqua in forte eccesso mantenuta per

(1) Nell'ultima campagna su Ql. 37.397,07 esportati dal Piemonte solo Ql. 1197 vennero disinfestati al solfuro di carbonio e tutto il rimanente col metodo dell'immersione in acqua.

(2) SERVAZZI O.: La disinfestazione delle castagne d'esportazione con il metodo dell'immersione in acqua a 50° C. per 45', in rapporto al problema delle muffe. - Boll. Lab. Sper. Fitopatol., Torino, X (1933), p. 19-29, 39-51, 71, 77.

(3) Il cosidetto *nerume* (*Sclerotinia pseudotuberosa* Rehm.) che colpisce frequentemente la produzione tardiva delle nostre varietà (specialmente il *Piccotto* della Valle di Susa e la *Gioiasca* di Pinerolo), e la *Phoma endogena* Speg. pure frequente in certi anni, infettano i frutti già nel bosco e quindi non interessano per le presenti ricerche.

45' a 50° C. per mezzo di un dispositivo a bagno-maria. Vuotata rapidamente la vasca, le castagne venivano rinfrescate per qualche minuto sotto getti di acqua fredda e si lasciava sgocciolare in mucchio su graticci di ferro zincato per 2-3 ore; si procedeva poi all'asciugamento, in un evaporatorio verticale a piani orizzontali intercambiabili, a temperatura di 60° C. per mezz'ora senza ventilazione. All'asciugamento seguiva lo stendimento all'aria libera (rinvenimento) per 12 ore dopo di che le castagne, chiuse in fusti di legno provvisti sui fianchi di fessure per l'aereazione a somiglianza di quelli usati nell'industria esportatrice, erano lasciate per il tempo voluto a temperatura d'ambiente (15°-20° C.).

Le prove vennero eseguite su 20 partite (di cinque provenienze diverse, due partite per provenienza e relativi controlli non trattati) e precisamente: con *Selvaschine* di media montagna e di montagna, con *Piccotto* di Rubiana, Cumiana, Condove.

Dai risultati dei controlli dopo 35-42-50 giorni tabularmente esposti nella tabella 1 (pag. 199) risulta che le *Selvaschine* trattate dopo 45 giorni in media di conservazione si presentano alterate per *muffe esterne* in misura del 100%, per *muffe interne* in misura del 50%; mentre alla stessa epoca i controlli presentano il 20-30% di *muffe esterne* ed il 10-15% di *muffe interne*. Anche nel *Piccotto* è evidente l'influenza sfavorevole del trattamento; in più in questa varietà si è pure verificato il fatto che la rapidità dell'ammuffimento è in certo modo in relazione con la provenienza; così p. es. mentre il *Piccotto* di Rubiana si mantenne in buone condizioni (anche se subito l'immersione in acqua a 50° C. per 45') per quasi due mesi, il *Piccotto* di Cumiana già dopo un solo mese di conservazione era nelle castagne trattate ammuffito in proporzione del 30-80% (controllo 50%) ed in quelle di *Condove* in proporzione del 50-60% (controllo 30-40%).

Risulta dunque dimostrato, anche per le varietà d'esportazione più serbevoli che *l'immersione in acqua a 50° C per 45' praticata allo scopo di uccidere le larve infestanti le castagne, ha un'azione sfavorevole sulla resistenza dei frutti alle muffe.*

Altre prove vennero eseguite per accertare come si comportano le castagne in diversi stadi di maturità quando siano sottoposte all'immersione in acqua a 50° C. per 45'.

A tale scopo vennero scelte due partite di *Selvaschine* (di raccolto precoce e tardivo) e tre di *Piccotto* (due di raccolto precoce ed una di raccolto tardivo) che subirono il solito trattamento termico, mentre i relativi controlli erano lasciati senza trattamenti. I frutti di maturazione tardiva (o meglio di raccolto tardivo) presentavano un principio di risecchimento per cui il pericarpo, specialmente intorno all'apice, era alquanto staccato dal seme con formazione di uno spazio libero tra buccia e massa cotiledonare. In tutti i campioni le castagne che durante il bagno disinfestante venivano a galla erano accuratamente scartate, così che nei fusti di conservazione si mettevano solo frutti turgidi senza camere d'aria per troppo avanzata maturità. Volendo però anche controllare l'influenza eventualmente esercitata dalla presenza di tali frutti risecchiti in mezzo alla massa — frutti che, come dirò più innanzi, trattengono ancora dopo asciugamento una maggiore quantità d'acqua — ho pure eseguite prove con *Piccotto* di raccolto assai tardivo. In quest'ultima partita vennero distinti due lotti; uno nel quale i frutti risecchiti o galleggianti erano stati accuratamente eliminati (scarto 23%) e l'altra nel quale la schiumatura era stata trascurata (part. n. 16 e 16 bis).

I controlli eseguiti settimanalmente e riepilogati nella tab. 2 (pag. 199) dimostrano una certa interdipendenza tra stadio di maturità e recettività per le muffe e ciò specialmente confrontando tra di loro le due partite di *Selvaschine* ed il *Piccotto* di Rubiana precoce con quello di Condove tardivo. D'altro canto però l'andamento degli inquinamenti nei controlli dimostra che si tratta evidentemente di fattori intrinseci senza particolare influenza sull'intensità o sulla rapidità con cui le muffe si sviluppano nelle castagne trattate. In altre parole: le castagne tardive ammuffiscono di più e più presto di quelle precoci, quando abbiano subito il bagno idro-termico, non tanto per effetto di quest'ultimo quanto per il fatto in sè che le varietà precoci sono in genere più resistenti alle muffe delle varietà tardive. Allo stesso modo si può dire — come del resto è pure dimostrato dalla pratica — che per qualsiasi varietà i frutti a maturazione giusta sono in generale più serbevoli di quelli raccolti in stadio di pre o post-maturità, siano essi trattati o meno.

II. - Umidità e muffe.

Dimostrata l'azione poco favorevole del trattamento in acqua a 50° C. per 45' sulla resistenza delle castagne alle muffe, era necessario stabilire in che grado vi concorresse l'umidità assorbita durante il trattamento stesso; e nel medesimo

tempo occorreva verificare quale fosse la percentuale più favorevole ad una buona conservazione.

In primo luogo ho voluto constatare quanta umidità era stata assorbita durante il bagno disinfestante e quanta ne rimaneva dopo asciugamento nelle castagne delle precedenti partite.

A tale scopo di ogni partita prelevavo a caso *senza scegliere* e pesavo 50 frutti prima del trattamento; tali frutti, chiusi in sacchetti di garza, subivano il trattamento in acqua a 50° C. per 45' assieme al resto della partita ed erano poi ripesati dopo il trattamento idrico e dopo asciugamento a 60° C. per mezz'ora. Di ogni partita inoltre prelevavo a caso prima del trattamento 10 castagne che poi accuratamente sbucciavo; la polpa veniva quindi tagliata in fettine sottilissime e sminuzzata e si determinava l'umidità totale (in stufa a 110° C. fino a peso costante); la stessa operazione si ripeteva su ogni partita dopo il bagno disinfestante e dopo asciugamento. Questo procedimento dà risultati soddisfacenti perchè ho notato che per una stessa partita l'umidità totale della polpa ha valori quasi sempre costanti, purchè si prendano frutti sani e la polpa triturata venga rimescolata bene.

I valori delle singole determinazioni e le relative percentuali sono riportate nella tab. 3 (pag. 200) insieme alle percentuali dei frutti inquinati da muffe interne al 35° giorno desunte dalle precedenti tabelle 1 e 2.

Da esse risulta che la quantità d'acqua assorbita corrisponde all'incirca a quella eliminata con l'asciugamento. Solo nelle castagne a maturità spinta (*Selvaschine* part. n. 12, *Piccotto* n. 15 e 16) la quantità assorbita è stata nettamente superiore a quella eliminata, segno che il metodo usato per l'asciugamento non è stato sufficiente alla bisogna. Queste partite sono anche più soggette alle muffe.

Si trattava ora di stabilire le modalità di una razionale eliminazione dell'acqua assorbita durante l'immersione.

Le ricerche in proposito — come tutte le ulteriori — data la stagione avanzata, vennero fatte su castagne della varietà *Piccotto*. Le partite in prova, di 30 Kg. ciascuna, trattate come al solito all'acqua a 50° C. per 45', erano poi rapidamente raffreddate sotto getto d'acqua corrente, con o senza previo stendimento e quindi asciugate, a temperatura e durata varia ma senza ventilazione, tale pratica essendosi dimostrata poco raccomandabile in precedenti esperienze (l. c.) a causa dell'eccessivo scolorimento dei frutti. Vennero usate temperature di 30-70° C. per durate da mezz'ora a 6 ore.

La quantità d'acqua assorbita durante l'immersione e quella eliminata con l'asciugamento veniva calcolata come descritto più sopra. Il computo dei guasti per muffe interne ed esterne si faceva di 10 in 10 giorni. I valori relativi sono riportati nella tab. 4 (pag. 200).

Analizzando tali valori si constata in primo luogo che trattandosi di frutti a perfetta maturazione (cioè turgidi) la quantità d'acqua assorbita nel bagno disifestante è stata relativamente bassa; in secondo luogo si rileva che gli inquinamenti per muffe sono stati meno intensi e meno rapidi in quelle partite nelle quali la quantità d'acqua eliminata con l'asciugamento è presso a poco uguale alla quantità assorbita durante l'immersione. Inoltre, qualunque siano state le modalità dell'asciugamento, la quantità di acqua residuale è sempre piccola, per cui si potrebbe pensare che a favorire il più rapido ammuffimento di alcune partite non abbia concorso tanto la presenza delle piccole quantità d'acqua non eliminata con l'asciugamento, quanto l'azione del calore o troppo elevato o troppo prolungato.

Qui ritengo opportuno aprire una parentesi per inserire alcune considerazioni sulla probabile azione dell'acqua e del calore nel favorire lo sviluppo delle muffe nelle castagne trattate con il metodo dell'immersione. Tale azione è probabilmente l effetto di diverse cause concomitanti.

Come risulta anche dalle mie passate ricerche (l. c.), la quantità d'acqua che le castagne assorbono durante il processo di disinfestazione oscilla tra 2,5 e 15%; tale quantità è in rapporto con la capacità d'imbibizione del frutto la quale più che dalla varietà dipende dallo stato di maturità del frutto stesso. I frutti troppo maturi ed in parte risecchiti presentano camere d'aria tra pericarpo e la massa cotiledonare che durante i 45' d'immersione si riempiono di acqua. Ma anche la massa cotiledonare stessa ne assorbe benchè in assai minori proporzioni, come dimostrano percentuali relative al tenore in umidità della polpa nella tabella 3. L'acqua assorbita dalle varie parti del frutto — pericarpo, specialmente nella regione della cicatrice ilare, tegumento seminale, cotiledoni — e quella penetrata traverso l'apertura infrastilare e trattenuta nella intercapedine tra buccia e polpa, se non viene completamente eliminata con l'asciugamento, crea condizione di umidità favorevoli allo sviluppo delle muffe esterne, facilitando pure la penetrazione e lo sviluppo delle muffe interne. Così si spiegherebbe perchè le castagne che hanno

perduta con l'asciugamento tutta l'acqua assorbita nel bagno soggiacciono meno facilmente agli inquinamenti.

Non è però escluso che l'azione del trattamento termo-idrico sia di natura meno banale e che a renderlo sfavorevole rispetto alla preservazione delle muffe concorrono complessi fattori chimico-fisici di natura biologica.

Le castagne, come ogni altro frutto, sono ricche di enzimi idrolitici (amilasi, saccarasi, lipasi, ecc.), proteolitici e di altra natura esistenti sia allo stato attivo di enzimi propriamente detti, sia allo stato di sostanze zimogene che entrano in attività solo ad un determinato momento della vita del seme. Le trasformazioni che l'analisi chimica rivela sempre nella composizione del frutto in seguito a lunga conservazione (1): graduale riduzione del tenore in azoto proteico in seguito alla demolizione delle proteine, trasformazione degli zuccheri non riduttori in zuccheri riduttori, ecc., si devono spiegare con l'attività enzimatica — certamente complessa ed in gran parte a noi sconosciuta — che si svolge nei semi e che diventa sempre più intensa via via che il seme dallo stadio di maturità passa a quello di post-maturità precedente la germinazione; momento in cui, per la necessità di mobilitare tutte le sostanze di riserva, l'attività enzimatica è massima. Questa attivazione enzimatica che nelle castagne lasciate a sè si svolge assai lentamente potrebbe ricevere una spinta dal trattamento in acqua a 50° C. per 45', i cui effetti, se anche sfuggono al nostro controllo, potrebbero tuttavia concorrere insieme alla presenza banale della umidità a rendere le castagne meno resistenti agli attacchi dei microorganismi.

E' ovvio che i fattori biochimici si esplicheranno specialmente in rapporto alle muffe interne, mentre nell'attecchimento delle muffe esterne il ruolo principale spetterà sempre alla presenza, nel pericarpo e nei tegumenti seminali, di umidità residuale del trattamento termico.

Oltre a ciò durante il bagno disinfestante per effetto combinato dell'acqua e del calore possono intervenire anche altri fenomeni chimico-fisici, diffusione dei succhi zuccherini, solubilizzazione parziale e quindi diffusione delle sostanze tanniche, idrolizzazione più o meno profonda delle sostanze di natura saccaroide e quindi diffusione dei prodotti di scissione ecc. — che possono concorrere, pur se in minima parte, a modificare la naturale resistenza dei frutti ai microorganismi. Come già scrissi altra volta (l. c.) ritengo per esempio che la perdita di sostanze tanniche, che le buccie subiscono per diffusione nel bagno disinfestante, possa essere una delle cause — e forse non la più trascurabile — della minore resistenza alle muffe esterne e nello stesso tempo lo sviluppo di queste ultime può essere favorito dall'arricchimento della buccia in sostanze zuccherine per diffusione dei succhi cotiledonari, ecc.

Nuove ricerche potranno confermare o togliere ogni valore a queste riflessioni, ma intanto non posso tralasciare alcune osservazioni intorno al *Piccotto*.

Questa varietà tardiva della Val di Susa, viene raccolta non completamente matura e subisce poi la cosidetta « *cura in ricciaia* », pratica consistente nell'ammassare le castagne, ancora entro i ricci, in mucchi sul terreno e lasciandovele per un tempo più o meno lungo che varia con l'epoca del raccolto e le località, secondo regole tradizionali empiriche ben conosciute dai contadini. In ricciaia dove le castagne sono esposte all'umidità per tutto il tempo della « cura » (spesso vengono anche periodicamente ed abbondantemente annaffiate) esse raggiungono uno stadio di postmaturità che le rende molto serbevoli. I pratici chiamano questa cura anche « fermentazione » e per quanto non si conoscano i fenomeni biologici che hanno luogo, certo è che la cura in ricciaia è indispensabile per il *Piccotto*. I nostri esportatori riconoscono per pratica le partite che sono rimaste in ricciaia per il tempo giusto, da quelle che ne vennero tolte troppo presto; queste ultime vengono rifiutate poichè non solo esse sono più soggette alle solite muffe volgari (*Penicillium, Trichothecium*, ecc.) ma soggiacciono anche più rapidamente al *nerume Sclerotinia pseudotuberosa* Rehm.) ed alla *Phoma endogena* Speg.

A dimostrazione di ciò ho eseguito una prova con due partite di *Piccotto* delle quali una era stata in ricciaia per un tempo troppo breve e l'altra per la durata normale.

Dall'esposizione tabulare dei risultati (tab. 5, pag. 200) appare evidente l'azione benefica della cura in ricciaia. Anche quando abbiano subita l'immersione in acqua a 50° C. per 45' le castagne si mantengono sane molto più a lungo. Nella partita « a cura abbreviata » le muffe si svilupparono più abbondanti e più presto, ma

1. BOTTINI F. - Sulla conservazione delle castagne allo stato fresco. - Annuario R. Stazione Chim. Agr., Torino, 1926-28, p. 129-133.

proporzionalmente meno in quelle trattate che nel controllo. In questo caso pare che la cura idro-termica corregga in qualche modo gli effetti della permanenza abbreviata in ricciaia, come si può vedere confrontando fra loro le percentuali delle partite 17 e 17 bis.

Come ho detto, non sono in grado di dire su quali principii si basi la « cura in ricciaia » ma è probabile che l'intuito popolare sia nel giusto parlando di « fermentazione » e che effettivamente all'azione benefica della cura stessa partecipino fenomeni enzimatici, i quali per intanto dovrebbero essere di natura diversa da quelli prospettati più sopra per l'immersione in acqua a 50° C. per 45'. La cura in ricciaia può forse presentare nelle sue intime ragioni qualche analogia con la cosidetta « cura dell'acqua » o « novena » praticata in certe regioni d'Italia per rendere più serbevoli le castagne, cura che è stata tentata anche da qualche esportatore piemontese con risultati non sempre costanti e non sempre buoni.

In conclusione il ruolo dell'umidità nel favorire gli inquinamenti non è ancora ben studiato; *sembra però accertato che per la preservazione dalle muffe sia indispensabile l'asciugamento e che i migliori risultati si ottengono quando con esso si elimina una quantità d'acqua pari o di poco inferiore a quella assorbita nel bagno.*

Riguardo però alle modalità delle operazioni le cose non sono tanto semplici. Nel 1933 sperimentando con le castagne *Domestiche* — varietà tra le più soggette agli inquinamenti, io constatavo (l. c.) che rispetto alla resistenza alle muffe — a parità d'acqua evaporata — le temperature relativamente basse (30° C. per 3-6 h.) sembrano più favorevoli delle temperature relativamente alte (60° C. per mezz'ora). Nelle più recenti esperienze avveniva il contrario: il metodo che ha dato i migliori risultati è stato quello di asciugare a 60° C. per mezz'ora, cui faceva seguito lo stendimento (rinvenimento) per 12 h. Per tale ragione appunto mi sono attenuto a questa regola in tutte quelle prove in cui mi ripromettevo di controllare l'azione di altri fattori a prescindere dagli effetti dell'asciugamento.

III. - Cura integrativa in acqua.

Circa il meccanismo di penetrazione delle muffe nell'interno dei frutti già nel 1929 il Bertotti (1) aveva dimostrato, con una serie di ingegnosi procedimenti negli inquinamenti sperimentali con *Penicillium crustaceum, Trichothecium roseum, Mucor sp.* che l'infezione aveva quasi sempre origine apicale a mezzo della penetrazione del micelio attraverso la regione dei residui stilari; senza però escludere la possibilità di inquinamenti fungini e specialmente batterici, a mezzo dell'aria.

Interessantissimi a questo riguardo sono gli studi del Riccardo (2) il quale conclude scrivendo: « 1) La cura idrica può determinare la penetrazione di microorganismi nella parte interna (seme) delle castagne; 2) la fitta peluria della superficie interna del pericarpo delle castagne, costituisce un ostacolo non indifferente alla ulteriore penetrazione dei microrganismi; 3) la parte delle castagne più sensibile alla penetrazione dei microorganismi è rappresentata dall'apice; subito dopo viene la parte basale, rappresentata dalla tipica cicatrice ellittica ». Del resto anche macroscopicamente si può osservare che nel 90% dei casi le muffe interne, specialmente *Penicillium*, cominciano con l'invadere da prima la regione apicale (embrionale) del seme per poi estendersi a tutta la massa cotiledonare. Ho perciò rinunciato a nuove ricerche in proposito (2).

La dimostrazione che le muffe interne si sviluppano in seguito alla penetrazione dei micelii attraverso l'apertura infrastilare spiega pure il fatto, apparentemente contradditorio che le castagne le quali prima del bagno disinfestante subiscono una prolungata immersione nell'acqua (*cura integrativa*) presentano una maggiore serbevolezza rispetto alle altre, benchè la quantità d'acqua assorbita sia talora notevolmente superiore. La cura integrativa per le castagne che subiscono la cura in ricciaia *Piccotto*) era stata consigliata come vantaggiosa pure dal Voglino (3) e qualche esportatore la pratica come norma.

Mancando però sull'argomento dati sperimentali e con l'intento di portare un contributo al problema della « cura integrativa » ho eseguito alcune prove

---

(1) Bertotti F.: Ricerche sulle muffe delle castagne. - Ann. R. Acc. Agric., Torino, LXXII (1929), pag. 47-48.

(2) Riccardo S.: Contributo sperimentale per lo studio delle alterazioni interne delle castagne. Ricerche, osserv. e divulg. fitopatol. per la Campania ed il Mezzogiorno. - IV, R. Lab. Pat. Veg., Portici, 1935, p. 12-17.

(3) Voglino P.: Il servizio di controllo fitopatologico sulle castagne destinate agli Stati Uniti d'America nella campagna 1928, ecc. - Nuovi Ann. Agr., VIII (1928), p. 319-344.

con castagne *Piccotto* su partite di 25-30 Kg.) a completa maturazione che avevano subito la cura in ricciaia per il tempo debito.

Le castagne furono tenute in acqua a temperatura ordinaria per la durata di 2-6-12 giorni.

Dopo la cura integrativa le castagne subirono la disinfestazione in acqua a 50° C. per 45' e furono asciugate come al solito. I controlli erano trattati allo stesso modo, salvo naturalmente la cura integrativa. Venne tenuto conto dell'umidità assorbita durante la cura preventiva ed il susseguente trattamento in acqua a 50° C per 45 minuti e dell'acqua eliminata con l'asciugamento.

Le analisi chimiche hanno dimostrato che durante la cura integrativa ed il susseguente bagno disinfestante, le castagne assorbono umidità in proporzione variabile dal 9,8 al 16,4 % e questa quantità non viene eliminata completamente con l'asciugamento a 60° C. per mezz'ora. L'umidità residua fu del 4,5-7,5 %.

I controlli effettuati settimanalmente (tab. 6, pag. 200) hanno dimostrato che la cura integrativa non ha alcuna influenza sulla preservazione dalle *muffe esterne*, anzi se mai ne favorisce lo sviluppo. Infatti dopo neanche un mese le tre partite curate ed i controlli erano esteriormente ammuffiti in ragione dell'80-86%. Rispetto alle *muffe interne* sembra invece che la cura integrativa abbia un'azione benefica di preservazione. Dopo 42 giorni nella partita di controllo i guasti per muffe interne salirono al 50%, mentre nelle partite preventivamente curate non si oltrepassò il 27%.

Questa azione benefica della cura integrativa può essere spiegata col fatto già ammesso dal Bertotti (l. c.), che nell'acqua i cotiledoni rigonfiano eliminando così l'intercapedine tra pericarpo e seme, mentre lo spermoderma si ispessisce chiudendo l'apertura infrastilare onde viene a mancare la comunicazione diretta tra l'esterno e l'acqua residuale trattenuta dallo strato pilifero della superficie pericarpo interna; inoltre la occlusione dell'apertura infrastilare impedisce, almeno fino ad un certo punto, la penetrazione dei miceli. A questo proposito è interessante rilevare che nella partita che rimase nel bagno preventivo ben 12 giorni, le muffe interne colpirono solo il 23% dei frutti, ma la maggioranza di questi presentava screpolature sulla buccia e, come ho potuto constatare, le muffe erano penetrate attraverso tali screpolature e non attraverso l'apice. In questa partita anche le muffe esterne rimasero limitate.

IV. - Prove con sostanze anticrittogamiche o antisettiche.

Il metodo di disinfestare le castagne immergendole per 45' in acqua a 50° C., è certamente il migliore fra tutti quelli escogitati a questo scopo. A parte la semplicità ed il relativo basso costo della sua applicazione rispetto ad altri metodi — come per esempio, l'impiego del solfuro di carbonio e la cianidrazione per i quali oltre ad impianti costosi si richiede mano d'opera specializzata — l'immersione, se bene eseguita, lascia inalterati i caratteri organolettici dei frutti per cui il metodo stesso gode oggi del più largo favore presso gli importatori d'Oltreoceano. Queste ragioni e la stessa importante attrezzatura degli stabilimenti fanno ritenere come poco probabile che l'attuale metodo dell'immersione debba essere sostituito, quando meno in un avvenire prossimo. Non essendovi una ragione per cambiare il metodo della disinfestazione ho ritenuto logico affrontare il problema della preservazione dalle muffe in funzione specialmente di questo metodo.

Molti ritengono che il fattore principale che favorisce il più rapido ammuffimento delle castagne disinfestate per immersione, sia da ricercarsi nella presenza di quella umidità residuale del trattamento idro-termico che spesse volte neppure un buon asciugamento riesce ad eliminare; il problema della preservazione delle muffe si ridurrebbe dunque, in ultima analisi, a trovare una norma giusta di asciugamento. Ma se da un lato non si deve disconoscere la funzione dell'acqua nel favorire l'attecchimento e lo sviluppo dei microorganismi in genere e delle muffe in particolare, dall'altro è giusto tener conto anche dell'influenza di altri fattori, sia estrinseci (calore) sia intrinseci (varietà, epoca del raccolto, stato di maturità, ecc.) la cui importanza già più volte è stata messa in evidenza. La esistenza di simili fattori deve farci riflettere sull'inutilità di voler trovare a tutti costi — come da alcuni si era finora cercato — una norma d'applicazione generale per l'asciugamento, e deve inoltre metterci in guardia dal sopravalutare l'importanza dell'asciugamento stesso.

Io sono perciò convinto da tempo che il problema della preservazione delle muffe potrà essere risolto praticamente solo coll'impiego di sostanze anticrittogamiche o insetticide, e sin dal 1930 ho orientato in questo senso le mie esperienze.

Altrove (l. c.) ho scritto intorno alle mie precedenti ricerche riassumendo pure estesamente i lavori di altri sullo stesso argomento. Le sostanze sino ad oggi sperimentate dai diversi autori sono le seguenti: *anidride carbonica, anidride solforosa, acido solforico, acido cloridrico, idrossido di sodio, cloruro di sodio, solfato acido di sodio, metabisolfito di sodio, solfato di ferro, solfato di rame, ipoclorito di sodio, permanganato di potassio, silicato di potassio, acido benzoico, acido salicilico, acido ossalico, benzoato di sodio, timolo, aldeide formica,* formalina), *triossimetilene, esametilentetramina* urotropina), *anidrometilencitrato di esametilentetramina* elmitolo). Di tutte queste sostanze, provate alcune su castagne fresche, altre su castagne che ebbero subito il trattamento in acqua a 50° C. per 45', ed ora allo stato polverulento, ora in soluzioni di diversa concentrazione, si può dire che esse — ad eccezione dell'*esametilentetramina* e della *formaldeide* — o non hanno alcuna azione contraria alle muffe oppure hanno proprietà funghicide ma nelle dosi efficaci provocano alterazioni più o meno profonde nei frutti, inutilizzandoli come sostanze alimentari. L'*esametilentitramina* dal Bottini (l. c.) usata allo stato polverulento per la conservazione di castagne fresche, diede ottimi risultati mantenendo i frutti immuni da muffe per tre mesi; esperimentata da me, in soluzione per semplice aggiunta al bagno disinfestante, ne ebbi risultati sconcordi. Io ottenni invece buoni risultati con l'*aldeide formica* (formalina commerciale al 40%).

Le analisi chimiche del Bottini (l. c.) sulla polpa di castagne conservate con l'urotropina e le mie su castagne trattate con formalina hanno anche dimostrato che i processi trasformaitvi verificantisi col tempo nei frutti (demolizione delle proteine e riduzione dei polisaccaridi in zuccheri più semplici) avvengono meno rapidamente in presenza di dette sostanze.

Nelle mie più recenti esperienze ho usato le seguenti sostanze: *formalina, tachiolo,* (fluoruro d'argento), un *prodotto contenente derivati dell'Esperidee, acido tannico, furfurolo.*

Le prove vennero eseguite con castagne *Piccotto* trattate nel modo ordinario, su partite di 25-50 Kg. Come già negli anni scorsi, le sostanze studiate erano portate direttamente in soluzione nel bagno disinfestante e ciò sia per non complicare maggiormente le operazioni, sia per evitare che usando appositi bagni sterilizzanti le castagne assorbissero umidità in quantità ancora maggiore di quella già acquisita durante l'immersione a 50° C. per 45'.

I risultati, riguardo lo sviluppo delle muffe interne ed esterne, riportati riassuntivamente nella tab. 7 pag. 201, dimostrano che nessuna delle sostanze usate ha fatto buona prova.

1) *Formalina.*

Questa sostanza aveva dato buoni risultati nelle mie ricerche del 1933 (l. c.). Usata alla dose massima del 5% la formalina preservò le castagne dalle muffe esterne ed interne per oltre due mesi; ma anche alla dose minima del 0,25% dopo un mese di conservazione le muffe esterne colpirono solo il 15% dei frutti, quelle interne il 5%, mentre alla stessa epoca i controlli erano ammuffiti esternamente in proporzione del 30%, internamente in proporzione del 20%. Questi risultati, che si riferiscono a prove con castagne domestiche di produzione tardiva di montagna, cioè con una varietà fra le più suscettibili agli inquinamenti, e confermati dalle prove eseguite anche con altre varietà poco resistenti, mi suggerirono l'opportunità di ulteriori esperienze sull'azione della formalina.

Purtroppo però queste non diedero i risultati che mi attendevo. Usando la formalina in concentrazione dal 0,125 al 5% ebbi, dopo un mese di conservazione, frutti guasti per muffe interne in proporzione dal 16 all'85% per muffe esterne in proporzione dal 10 al 100%; risultanti come si vede assai discordanti e perciò inutili per un qualsiasi apprezzamento sulla efficacia della sostanza usata.

2) *Tachiolo* (fluoruro d'argento).

Il fluoruro d'argento venne sperimentato in vista del suo potere sterilizzante grandissimo che per l'acqua si esprime con la proporzione di 1 : 500.000. Usato in soluzione di 1 : 125.000, 1 : 250.000, 1 : 500.000 i risultati furono incostanti, ma in linea generale superiori a quelli ottenuti con le altre sostanze. Le muffe esterne si mantennero — al paragone con le partite di controllo — sempre in proporzioni inferiori e così pure quelle interne che non superarono il 35% (media 20%). Si deve senza dubbio ammettere che il tachiolo immesso nell'acqua del bagno disinfestante uccide i germi presenti e quelli aderenti alla buccia.

3) *Prodotto contenente derivati dell'Esperidee* resi solubili in acqua.

Le prove vennero eseguite per esplicito desiderio del fabbricante (una ditta milanese) in vista dei risultati discreti altra volta da me ottenuti con il timolo.

Tab. 1

Frutti ammuffiti in giorni (%)

Camp. N.		35		42		49	
	Selvaschine	int.	est	int.	est.	int.	est.
1	di media montagna; part. trattata	36	62	56	100	—	—
1 bis	controllo	14	32	20	42	—	—
2	part. trattata	47	76	62	100	—	—
2 bis	controllo	14	12	20	30	—	—
3	di montagna; part. trattata	40	89	40	100	45	100
3 bis	controllo	4	12	10	30	12	35
4	part. trattata	20	91	30	100	52	100
4 bis	controllo	2	10	12	20	12	26
	Piccotto						
5	di Rubiana; part. trattata	10	18	18	20	20	20
5 bis	controllo	4	10	6	12	10	14
6	part. trattata	8	8	16	9	18	18
6 bis	controllo	11	12	12	17	20	30
7	di Cumiana; part. trattata	14	100	14	100	—	—
7 bis	controllo	10	48	11	50	—	—
8	part. trattata	18	89	18	100	—	—
8 bis	controllo	11	60	12	61	—	—
9	di Condove; part. trattata	11	56	12	68	12	100
9 bis	controllo	12	31	12	32	12	36
10	part. trattata	18	70	18	80	32	100
10 bis	controllo	10	42	11	52	12	100

Tab. 2

Frutti ammuffiti in giorni (%)

Camp. N		35		42		50	
	Selvaschine	int.	est.	int.	est.	int	est
11	raccolto precoce di media montagna; part. tratt.	—	11	6	22	6	34
11 bis	controllo	—	4	—	25	—	26
12	raccolto tardivo di montagna; part. trattata	46	100	49	100	52	100
12 bis	controllo	32	100	42	100	62	100
	Piccotto						
13	raccolto precoce di Cumiana; part. tratt.	36	100	62	100	70	100
13 bis	controllo	18	70	19	81	19	82
14	raccolto precoce di Rubiana; part. trattata	16	4	17	6	22	20
14 bis	controllo	3	—	4	4	4	6
15	raccolto tardivo di Condove; part. trattata	26	100	49	100	49	100
15 bis	controllo	22	71	23	79	24	84
16	raccolto molto tardivo; part. trattata e schiumata	20	48	22	50	28	50
16 bis	part. tratt. non schiumata	46	100	49	100	64	100
16 ter	controllo	20	22	21	28	30	34

Tab. 3

Camp. N.		PESO 50 FRUTTI (in gr.) prima trattamento	dopo trattamento	dopo asciug.	UMIDITÀ % DELLA POLPA prima trattamento	dopo trattamento	dopo asciug.	ACQUA % assorbita nel trattam.	residuo dopo asciug.	Frutti ammuffiti dopo 35 giorni est.	int.
1	SELVASCHINE . . .	475,20	494,10	479,20	55,42	55,48	55,48	3,76	0,84	62	36
2	,,	494,30	513,40	497,90	56,10	56,15	56,00	3,86	0,72	76	47
3	,,	501,60	532,50	507,30	50,30	51,00	50,80	6,16	1,13	89	40
4	,,	512,80	542,20	519,20	53,33	53,86	53,35	5,73	1,24	91	20
5	PICCOTTO	545,10	574,50	547,80	59,14	59,80	59,05	5,39	0,49	18	10
6	,,	555,80	582,80	557,40	57,82	58,10	57,62	4,85	0,28	8	8
7	,,	610,40	664,10	615,95	57,30	57,35	57,26	8,79	0,90	100	14
8	,,	610,10	661,90	612,40	58,11	58 68	58,31	8,50	0,37	89	19
11	SELVASCHINE . . .	717,00	739,10	718,60	57,25	58,10	58,00	3,08	0,22	11	—
12	,,	635,60	706,50	649,90	49,71	50,15	50,05	11,15	2,24	100	46
13	PICCOTTO	612,30	658,60	619,20	58,63	58,71	58,50	7,56	1,12	100	36
14	,,	568,40	592,10	569,20	58,55	58,65	58,50	4,16	0,15	4	16
15	,,	480,20	534,90	491,80	48,86	49,16	49,10	11,39	2,41	100	26
16 bis	,,	418,20	474,70	430,00	43,60	44,05	43,90	13,01	2,52	100	46

Tab. 4

ASCIUGAMENTO	Stend. ore	PESO DI 50 CASTAGNE a fresco gr.	Dopo immersione gr.	aum. %	Dopo asciug. gr.	aum. %	FRUTTI AMMUFFITI IN GIORNI 20 int.	est.	30 int.	est.	40 int.	est.	50 int.	est.
a 70° C. per 1/4 h. . .	—	540,10	556,30	2,99	540,70	0.11	12	36	21	43	26	53	26	80
id.	12	555,60	572,80	3,09	556,50	0,16	12	37	17	58	18	60	20	60
a 60° C. per 1/2 h. . .	—	552,30	570,00	3,20	554,30	0,36	8	14	11	23	12	30	14	32
id.	6	531,20	546,00	2,78	533,10	0 35	8	20	15	31	18	33	18	35
id.	12	546,30	563,10	3,07	547,60	0,23	—	7	12	17	14	21	15	28
a 50° C. per 1 h. . . .	—	551,30	570,60	3,50	552,90	0,29	10	20	16	22	20	31	24	41
id.	6	545,40	557,40	2,20	547,40	0,36	4	22	16	26	18	50	20	61
a 40° C. per 2 h. . . .	6	547,40	564,80	3,10	552,50	0,93	7	26	19	33	26	52	30	72
a 40° C. per 3 h. . . .	6	547,90	565,20	3,15	552,20	0,78	18	29	21	41	22	67	28	83
a 30° C. per 4 h. . . .	6	542,50	559,30	3,09	547,10	0,84	7	21	21	50	22	69	27	80
a 30° C. per 6 h. . . .	6	543,50	561,90	3,38	547,80	0,79	11	60	26	72	30	84	33	100
all'aria libera . . .	36	543,10	558,30	2,79	549,10	1,10	20	80	26	100	35	100	59	100
id.	60	546,80	563,50	3,05	552,80	1,09	9	82	22	100	35	100	46	100

Tab. 5

Frutti ammuffiti in giorni (%)

	14 int.	est.	21 int.	est.	28 int.	est	35 int.	est.	42 int	est.	49 int	est	50 int.	est.
Piccotto rimasto in ricciaia per durata troppo breve; part. controllo	—	23	9	42	10	72	10	75	12	76	18	86	22	100
partita trattata	6	11	9	28	11	46	12	52	12	60	14	62	18	66
Piccotto rimasto in ricciaia per la durata normale; part. controllo	—	4	4	14	10	29	10	31	11	31	12	32	18	40
partita trattata	—	—	—	3	3	12	4	12	4	13	5	14	6	16

Tab. 6

Durata della cura prev. giorni	Umidità % assorb. nei trattam.	idrici	residuo dopo asciugam.	FRUTTI AMMUFFITI (%) DOPO GIORNI 14 int.	est	21 int.	est.	28 int.	est.	35 int.	est.	42 int.	est.
2	9,8		4,5	6	31	16	52	20	86	22	88	27	100
6	12,0		5 8	8	28	17	56	20	82	22	82	26	100
12	16,4		7,5	3	19	11	47	17	80	20	80	23	81

Tab. 7

Frutti ammuffiti in giorni (%)

Formalina	28 int.	28 est.	35 int.	35 est	42 int.	42 est
soluzione 0,125 % . .	11	28	16	35	20	42
,, 0,250 % . .	23	40	42	48	46	50
,, 0,50 % . .	27	41	30	46	30	57
,, 1 % . . .	14	30	16	32	20	32
,, 2 % . . .	20	14	30	14	33	21
,, 5 % . . .	3	10	6	10	11	21
Derivati Esperidee						
soluzione 0,50 % . .	9	28	14	30	21	33
,, 0,75 % . .	30	10	36	12	40	25
,, 1 % . . .	12	52	20	60	23	71
,, 1,25 % . .	27	52	43	64	52	78
,, 2 % . . .	10	18	15	23	18	28
,, 2,5 % . .	—	11	10	23	10	30
,, 3 % . . .	—	31	—	40	4	56
,, 5 % . . .	—	—	—	3	4	4
CONTROLLO	57	81	80	100	100	100

Furfurolo	14 int.	14 est.	21 int.	21 est.	28 int.	28 est.
soluzione 0,75 % . .	53	100	70	100	100	100
,, 1,25 % . .	69	88	80	100	82	100
CONTROLLO	—	—	4	6	4	18

Formalina	21 int.	21 est.	28 int.	28 est.	35 int.	35 est.
soluzione 0,125 % . .	—	44	3	82	6	100
,, 0,25 % . .	7	41	8	72	12	100
,, 0,5 % . .	3	47	9	80	12	80
,, 1 % . . .	6	39	7	55	11	78
CONTROLLO	7	52	8	85	12	100
Tachiolo						
Soluzione 1 : 500.000 .	—	—	2	—	12	12
,, 1 : 250.000 .	—	—	3	—	11	6
,, 1 : 125 000 .	—	—	—	—	6	2
Acido Tannico						
soluzione 0,005 % . .	7	66	18	77	22	80
,, 0,05 % . .	16	22	20	36	26	42
CONTROLLO	—	4	11	20	26	24

Frutti ammuffiti in giorni (%)

Formalina	28 int.	28 est.	35 int.	35 est	42 int.	42 est.
soluzione 0,25 % . .	62	90	85	100	89	100
,, 0,5 % . .	60	83	72	100	82	100
,, 1 % . . .	59	83	80	100	98	100
,, 2,5 % . .	50	63	70	80	79	89
Derivati Esperidee						
soluzione 0,5 % . .	28	85	47	100	49	100
,, 0,75 % . .	18	44	41	68	50	89
,, 1 % . . .	29	14	51	14	55	28
,, 1,5 % . .	36	9	42	9	48	19
,, 2 % . . .	—	22	17	32	18	54
Tachiolo						
soluzione 1 : 250.000 .	8	17	20	26	22	37
,, 1 : 500.000 .	16	40	35	46	37	60
Acido Tannico						
soluzione 0,005 % . .	66	81	87	91	100	100
,, 0,007 % . .	71	71	86	80	90	98
,, 0,01 % . .	71	100	89	100	100	100
,, 0,05 % . .	55	100	93	100	100	100
CONTROLLO	44	78	78	100	78	100

Formalina	28 int.	28 est.	35 int.	35 est.	42 int.	42 est.
soluzione 0,125 % . .	8	79	12	100	18	100
,, 0,25 % . .	8	60	10	85	12	100
CONTROLLO	6	82	10	100	12	100
Derivati Esperidee						
soluzione 0,5 % . .	9	60	14	70	15	73
,, 0,75 % . .	—	49	6	63	8	78
,, 1 % . . .	1	51	5	53	5	66
,, 1,5 % . .	10	82	11	100	14	100
,, 2 % . . .	—	48	—	63	6	100
,, 2,5 % . .	.	37	—	42	—	89
,, 5 % . .	—	—	2	36	3	60
Tachiolo						
soluzione 1 : 500 000 .	—	19	4	36	5	48
,, 1 : 250 000 .	—	—	6	42	11	50
,, 1 : 125.000 .	—	—	2	20	3	42
CONTROLLO	5	83	12	100	19	100

La composizione chimica del prodotto è naturalmente tenuta segreta dal fabbricante, il quale assicura per esso un'azione battericida 6 volte superiore al lisoform ed ai prodotti similari. Ritengo però trattarsi di una miscela di diversi fenolderivati e di terpenaldeidi alifatiche resi solubili in acqua per aggiunta di alcali.

Usai concentrazioni del 0,5, 0,75, 1, 1,25, 2, 2,5, 3, 5% ma le percentuali dei guasti non sembrano essere in alcun rapporto colla concentrazione. In generale però il numero dei frutti guasti per muffe interne è nelle partite trattate con l'antisettico inferiore (e spesso in proporzioni notevoli) a quelle dei controlli. Si potrebbe perciò supporre che la sostanza abbia una azione sterilizzante sui germi esistenti nell'acqua e su quelli aderenti alla buccia; per tali ragioni sono evitate le contaminazioni attraverso l'apertura infrastilare che è — come ho detto — la via d'entrata normale del patogeno; le muffe interne si sviluppano in seguito, da germi che sopravvengono durante il periodo della conservazione.

4) *Acido tannico.*

Con questa sostanza ho eseguito due serie di prove. Nella prima l'acido tannico era disciolto in acqua sino ad avere una soluzione all'1 : 20.000 (0,005%) nella quale le castagne erano tenute per la durata di 2-6-12 giorni, dopo di che si procedeva alla immersione in acqua a 50° C. per 45', seguendo il principio della « cura integrativa ». Nella seconda serie l'acido tannico era portato direttamente in soluzione nell'acqua del bagno disinfestante, in concentrazione da 0,005 a 0,05%. In ambedue le serie di prove gli ammuffimenti esterni ed interni anzicchè diminuire sembrano aumentare rispetto ai controlli. Del resto è noto che molte muffe, prosperano bene in soluzioni con tenore abbastanza elevato di acido tannico, essendo in grado — come ha dimostrato Van Tieghem per il *Penicillium glaucum* — di scindere a mezzo della tannasi il tannino in acido gallico e glucosio; anzi, come ha dimostrato Fernbach per l'*Aspergillus niger*, le muffe producono quantità maggiori di tannasi quando sono allevate su substrati contenenti sostanze tanniche capaci di essere scisse dal fermento. Le soluzioni di acido tannico costituiscono dunque un buon substrato per lo sviluppo delle muffe e già per questa ragione il loro uso deve essere sconsigliato.

5) *Furfurolo.*

Questa sostanza usata a concentrazione del 0,75% e dell'1,25% non ha impedito lo sviluppo delle muffe. Le castagne così trattate già dopo 20 giorni si presentavano ammuffite in ragione del 100% per muffe esterne ed in ragione del 70-80% per muffe interne, mentre alla stessa epoca i controlli erano quasi completamente sani. D'altronde è noto che molte muffe, tra le quali anche il *Penicillium*, vegetano bene in terreni culturali contenenti furfurolo originato dalla disidratazione, in presenza di acidi deboli, degli aldopentosi.

6) Ho infine eseguito anche una prova di sterilizzazione mediante l'*ozono*. Per questa prova mi valsi di castagne della varietà *Domestiche* che dopo il trattamento in acqua a 50° C. per 45' rimasero per 12 h. immerse in acqua satura d'ozono continuamente rinnovata, proveniente da un apparecchio ozonizzatore costruito dalla Ind. Naz. dell'ozono di Torino. Al contrario delle previsioni, le castagne anzicchè scolorire annerirono senza acquistare in contraccambio alcuna resistenza alle muffe, anzi peggiorando sotto questo aspetto, giacchè dopo appena 20 giorni di conservazione il 100% dei frutti era ammuffito esternamente il 30% anche internamente e dopo altre due settimane i guasti per inquinamento esterno ed interno arrivarono al 100%.

Conclusioni e Riassunto

Il presente lavoro è una relazione sulle ricerche eseguite nel 1934-35 (ed in parte già nel 1933-34) intorno alle cause che favoriscono il precoce ammuffimento delle castagne disinfestate con il metodo dell'immersione in acqua a 50° C. per 45 minuti, e intorno al modo di prevenirle.

1) Le prove con castagne di varietà *Selvaschine* e *Piccotto* dimostrano che il trattamento idro-termico favorisce lo sviluppo più rapido delle muffe anche nelle castagne serbevoli. Sul maggiore e minore sviluppo delle muffe influiscono la qualità (provenienza) e lo stato di maturità. I frutti troppo maturi che hanno subìto un principio di risecchimento ammuffiscono prima.

2) Si dimostra che nel bagno disinfestante le castagne assorbono una certa quantità d'acqua che è tanto maggiore quanto più avanzato è il risecchimento del frutto. Una parte di quest'umidità rimane anche dopo asciugamento ed ha influenza favorevole sullo sviluppo delle muffe. Le condizioni migliori per una buona

conservazione si verificano quando con l'asciugamento si elimina una quantità d'acqua circa uguale a quella assorbita nel bagno. Per raggiungere questo, bisogna ricorrere a temperature e durate d'asciugamento diverse secondo la qualità delle castagne. Probabilmente per ogni varietà esiste un *optimum* di asciugamento.

3) Lasciando le castagne per 2-4-6-12 giorni in acqua (cura integrativa) prima di procedere alla disinfestazione, l'acqua assorbita varia da 10 a circa 17%, quella residuale da 4,5 a 7,5%. La cura integrativa non ha effetto sulle muffe esterne, mentre trattiene lo sviluppo delle muffe interne.

4) Prove con *formalina, tachiolo, derivati solubilizzati delle Esperidee, acido tannico, furfurolo,* aggiunti in concentrazioni diverse all'acqua del bagno disinfestante non hanno avuto buon esito dal punto di vista della preservazione delle muffe. La *formaldeide* diede risultati incerti perchè incostanti; i *derivati delle Esperidee* e specialmente il *tachiolo* hanno dimostrato un'azione sterilizzante evidente sui germi esistenti nell'acqua o sulla buccia, onde furono più o meno evitate o ritardate le contaminazioni interne; l'*acido tannico* e il *furfurolo* favorirono lo sviluppo delle muffe.

Anche una prova combinata alla cura integrativa con l'*ozono* ha dato esito negativo: l'ozono favorisce lo sviluppo delle muffe specialmente di quelle interne.

O. Servazzi.

CRONACA DEL MESE DI OTTOBRE

Malattie e insetti osservati. — In vivai di piante forestali si è avuta la perdita di molte piantine, particolarmente di abete rosso, per lo sviluppo dei fungilli del marciume radicale (*Armillaria, Rosellinia*).

Qualche pino e abete bianco presenta carie del legno determinata dal *Fomes Hartigi.*

Su foglie di abete ingiallite sono state notate fruttificazioni ecidiche sacciformi dell'*Aecidium abietinum.* In altri casi l'ingiallimento fogliare dell'abete rosso è risultato conseguenza di una forte infestazione di *Tetranychus telarius* verso la fine dell'estate.

Nei frutteti rimangono le lesioni sulle grosse branche e sui rami per cancri indotti da *Nectria ditissima* sui meli. Nei vivai di pesco i rami giovani hanno frequenti tacche brune circondate d'alone rosso per sviluppo di *Clasterosporium carpophilum.*

Nei vigneti si sono riscontrati casi di marciume radicale (*Rosellinia*) ed un centro fillosserato in quel di Verzuolo.

Necrosi e disorganizzazione del tessuto corticale e subcorticale sino al cilindro legnoso si sono notate in terreni molto pesanti, determinanti asfissia delle radici.

Comuni sono le infestazioni diaspitiche sulle piante ornamentali come Sophora, Jasminum, Ampelopsis.

Negli agrumi riscontrasi l'*Icerya Purchasei.* L'*Aonidia lauri* e l'*Aspidiotus hederae* sul lauro, sugli agrumi, l'Aucuba, l'Oleandro.

Non mancano le segnalazioni da svariate parti di infestazioni di *afide lanigero* sul melo con richiesta di *Afelino;* di *Aulacaspis pentagona* sui peschi; di *Diaspis Leperü* sui peri.

Si ebbero a lamentare danni al frumento in granaio prodotti da *Sitophilus granarius* e da *Tinea granella.*

Fu notata una insolita frequenza di nidi di *Euproctis chrysorrhoea* sia nei frutteti sia su siepi fiancheggianti i coltivati, e si presero le disposizioni affinchè detti nidi vengano distrutti in tempo utile.

Notiziario del servizio fitopatologico. — E' continuato per tutto il mese il servizio di vigilanza sulla esportazione delle castagne verso gli Stati Uniti Americani, dalle provincie di Cuneo e di Torino. Buone furono le partite di « domestiche »; per la cura posta dagli esportatori nella cernita le percentuali di bacate furono relativamente piccole con una media del 5-6%. Si procedette pure a dei sopraluoghi in svariate zone di produzione di castagne, per controllare il modo col quale vengono fatte le ricciaie. Si è cercato di fare propaganda fra i produttori affinchè seguano delle norme atte a diminuire il più possibile la percentuale dei frutti bacati, guasti o predisposti all'ammuffimento. A tale scopo i Delegati fitopatologici hanno effettuato visite e sopraluoghi a Cuneo, Confreria, Manta, Boves, Saluzzo, Bussoleno, Villarfocchiardo, Matie, Rubiana e frazioni di Bert, Gilardi e Montecomposto.

In Laboratorio sono stati eseguiti 14 esami di materiale patologico, 8 determinazioni botaniche, 3 esami di funghi destinati alla alimentazione, 4 analisi di semi per il grado di germinabilità e la ricerca della cuscuta.

Presso la Dogana Italiana di Modane, a richiesta degli interessati, sono state eseguite 8 visite fitosanitarie per l'importazione di 6 cesti di piante di fragole (Kg. 250); 68 sacchi di semi da orto (Kg. 4113); una cassetta di bianco di fungo (Kg. 50).

Presso gli Uffici doganali di Torino hanno avuto luogo altre 55 visite per la importazione di un vagone di piante fiorifere ed ornamentali (Kg. 5010); 80 sacchi di semi da orto (Kg. 3642), 40 pacchi di bulbi, semi e piante ornamentali (Kg. 240).

Il Direttore ha preso parte a riunioni della R. Accademia di Agricoltura; col rappresentante dell'Istituto Naz. Fascista per gli scambi con l'Estero ha visitato il R. Ispettorato Agrario pel Piemonte e la Liguria, la Federazione Fascista dei Commercianti, ed i principali stabilimenti per la disinfestazione delle castagne per esporre e concordare un programma di lavoro al fine di migliorare l'esportazione delle castagne verso gli Stati Uniti.

CRONACA DEL MESE DI NOVEMBRE

Malattie e insetti osservati. — Su tralci fruttiferi di vite che hanno presentato sul finire della stagione un rapido essiccamento, sono presenti picnidi di *Phoma vitis* non ritenuti causa dell'essiccamento che interessa anche foglie e frutti. Si tratta di un deperimento in corso di esame, localizzato nelle radici.

Nelle piante ortensi le abbondanti pioggie hanno favorito il marciume del colletto per sviluppo di micelio del gen. *Sclerotinia* ed anche marciumi non parassitari nei terreni pesanti per asfissia radicale.

Nei coltivati a sedano un diffuso essiccamento fogliare è stato determinato dalla *Septoria Petroselini* var. *Apii*.

Sulla lattuga ed altre composite si sono avuti limitati attacchi di *Bremia Lactucae*.

Nei frutteti notansi cancri sui rami per *Nectria ditissima*.

Nelle serre le piante di ciclamino della Persia sono deturpate nei loro fiori e nelle foglie dalle infestazioni dei *Tripidi* fra cui specialmente *l'Heliothrips haemorroidalis*.

Sui meli colpiti da *Afide lanigero* si riscontra quasi ovunque la presenza di *Aphelinus*. Si sono divulgate le norme per l'ibernamento dello endofago

Notiziario del servizio fitopatologico. — E' continuato senza interruzione il servizio di vigilanza sulla esportazione delle castagne negli Stati Uniti americani. La merce spedita è prevalentemente il *Picotto* della Valle di Susa, poca della provincia di Aosta e del Pinerolese, con qualche partita proveniente dall'Italia media e meridionale. Le percentuali dei frutti avariati da insetti o da muffe è (a cernita ultima) piuttosto bassa, da dare garanzia di ottimi arrivi a destinazione.

In Laboratorio continuano le ricerche sulla preservazione delle castagne dalle muffe e gli studi in corso.

Si sono effettuate prove di germinabilità (15), esami relativi alla origine e all'età dei semi. Gli esami di materiale patologico sono stati 12. Sono stati rilasciati certificati (5) per spedizioni in America di piante fruttifere, piante aromatiche e medicinali. In seguito a visita fitosanitaria, molti altri certificati sono stati rilasciati per spedizioni all'interno.

I Delegati fitopatologici hanno effettuato visite a Pozzo Strada, Tetti Varrò, Lucento, Bussoleno, Manta, Cuneo, Barge, Bobbio Pellice, Coazze e Rubiana.

Presso la Dogana italiana di Modane dietro richiesta degli interessati, hanno avuto luogo 20 visite fitosanitarie per l'importazione di 1 carro di trifoglio incarnato (Kg. 15.000), 4 carri di semi di bietole (Kg. 25.000), 1 carro di semi di loglio (Kg. 10.000), 2 colli di piante (Kg. 80), 40 sacchi di semi da orto (Kg. 1685).

Presso gli uffici doganali di Torino le visite fitosanitarie ammontano a 65 per l'importazione di: 1 carro di semi da orto (Kg. 13.200), 1 carro di piante ornamentali (Kg. 350), 80 sacchi di semi da orto e da prato (Kg. 3.975), 36 pacchi di semi, bulbi e piante (Kg. 196).

Il Direttore ha partecipato alle riunioni della R. Accademia di Agricoltura e della Società di Cultura e Propaganda Agraria.

Il Direttore: Prof. G. DELLA BEFFA.

Direttore responsabile: DOTT. G. DELLA BEFFA